STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
NO. 07134

EVOLUTSYE

S. Herbert

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS

NATIONAL YIDDISH BOOK CENTER
AMHERST, MASSACHUSETTS
413 256-4900 | YIDDISH@BIKHER.ORG
WWW.YIDDISHBOOKCENTER.ORG

•

MAJOR FUNDING FOR THE
STEVEN SPIELBERG DIGITAL YIDDISH LIBRARY
WAS PROVIDED BY:

Lloyd E. Cotsen Trust
Arie & Ida Crown Memorial
The Seymour Grubman Family
David and Barbara B. Hirschhorn Foundation
Max Palevsky
Robert Price
Righteous Persons Foundation
Leif D. Rosenblatt
Sarah and Ben Torchinsky
Harry and Jeanette Weinberg Foundation
AND MEMBERS AND FRIENDS OF THE
National Yiddish Book Center

•

The *goldene pave*, or golden peacock, is a traditional symbol of Yiddish creativity. The inspiration for our colophon comes from a design by the noted artist Yechiel Hadani of Jerusalem, Israel.

The National Yiddish Book Center respects the copyright and intellectual property rights in our books. To the best of our knowledge, this title is either in the public domain or it is an orphan work for which no current copyright holder can be identified. If you hold an active copyright to this work – or if you know who does – please contact us by phone at 413-256-4900 x153, or by email at digitallibrary@bikher.org

ס. הערבערט.

עוואָלוציע

אידיש פון מ. כץ.

פאַרלאַג די היים
ניו־יאָרק.

Copyrighted, 1920
FARLAG HEIM, INC.
New York, N. Y.

אינהאלט:

פון דעם איבערזעצער. | זייט

אריינפיר.

ערשטער קאפיטעל: וואס איז עוואלוציע? — — — — — — — 11

ערשטע אפטיילונג — אומארגאנישע עוואלוציע.

צווייטער קאפיטעל: די עוואלוציע פון מאטעריע — — — — — — 19
1. קאסמישע עוואלוציע — — — — — — — — — — 19
א. די נעבעלקייט השערה — — — — — — — 21
ב. די פלאנעטעזימאלע השערה — — — — — — — 29
ג. די מעטעארישע השערה — — — — — — — 31
2. געאלאגישע עוואלוציע — — — — — — — — — 33
א. די היפאטעטישע שטופעם — — — — — — — 35
ב. באקאנטע געאלאגישע שטופעם — — — — — — 41
3. אטאמישע עוואלוציע — — — — — — — — — — 50
א. דאס פעריאדישע געזעץ — — — — — — — — 51
ב. די פונאנדערשפאלטונג פון די עלעמענטען — — 53
ג. ראדיא־אקטיווקייט — — — — — — — — — 56
4. די עוואלוציע פון לעבען — — — — — — — — — 68
א. מאטעריע אין לעבען — — — — — — — — 69
ב. די אנטשטעהונג פון לעבען — — — — — — — 72

צווייטע אפטיילונג — ארגאנישע עוואלוציע.

ערשטער טייל:

די פאקטען פון עוואלוציע.

דריטער קאפיטעל: מארפאלאגיע — — — — — — — — — — 79
1. האמאלאגישע געביילען — — — — — — — — — — 80
2. רודימענטארע געבייען — — — — — — — — — — 82
3. רעשטלאך פון חיה אין מענשליכען קערפער — — — — 85

זייט

פערטער קאפיטעל: עמבריאלאגיע — 90
1. עמבריאגעניע — 91
2. דאס ביאגענעטישע געזעץ — 95
פינפטער קאפיטעל: קלאסיפיקאציע — 104
זעקסטער קאפיטעל: פאלעאנטאלאגיע — 113
זיבעטער קאפיטעל: געאגראפישע פונאנדערטיילונג — 123

צווייטער טייל:

טעאריעס פון עוואלוציע.

אכטער קאפיטעל: טעאריעס פון עוואלוציע — 135
1. היסטארישע פאקטען — 135
2. לאמארקיזם — 141
3. דארוויניזם — 148
א. נאטור־אויסוואל — 149
צופאסונגען — 158
א. פלאנץ־געבייען — 158
ב. די באפארבונג פון חיות — 166
ג. אינסטינקט — 187
ד. מענשליכע פעהיגקייטען — 193
ה. דעגענעראציע — 197
געשלעכטליכער אויסוואל — 201
4. די שוועריגקייטען פון די טעאריעס — 210
א. נעא־לאמארקיזם — 212
ב. נעא־דארוויניזם — 216
צוגאב־טעאריעס פון נאטור אויסוואל — 231
א. פאנמיקסיע — 232
ב. אינערליכער אויסוואל — 236
ג. איינגעבארענער אויסוואל — 238
ד. צוזאמענטרעפענדיגער אויסוואל — 242
ה. איזאלאציע — 244
נייניטער קאפיטעל: צוגאב־טעאריעס פון עוואלוציע — 253
1. העטעראגענעזיס — 254
2. ארטהאגענעזיס — 264
א. מעכאניסטישע טעאריעס — 265
ב. וויטאליסטישע טעאריעס — 270
דער אויספיר — 277

דריטע אָפּטיילונג — סופּעראָרגאַנישע עוואָלוציע.

צענטער קאַפּיטעל: גייסטיגע עוואָלוציע — — — — — — — 282
א. די מדות פון די נידעריגע אָרגאַניזמען — — 283
ב. אינסטינקט — — — — — — — — — — — — 289
ג. די צילבאַוואוסטקייט — — — — — — — — 296
ד. דער פאַרשטאַנד — — — — — — — — — — 300

דער אויספיר.

עלפטער קאַפּיטעל: די פאָרמולע פון עוואָלוציע — — — — — 305
1. עוואָלוציע — — — — — — — — — — — — — 306
2. די אויפלייזונג — — — — — — — — — — — — 314
צוועלפטער קאַפּיטעל: די פילאָסאָפיע פון ענדערונג — — — — 318
פאַרטייטשונג פון פרעמדע ווערטער און טערמינען — — — — 325

אילוסטראציעס.

זייט

בילד 2. ספיראלישע נעבעלקייט — — — — — — — — — — 32
" 3. קרוקס רער — — — — — — — — — — — — — 57
" 4. פריי שווע‍בענדיגע מאַגנעטען — — — — — — — — 65
" 5. סקעלעט פון א ים־הונט — — — — — — — — — — 83
" 6. אפּעטריקס — — — — — — — — — — — — — 84
" 7. דער וואָרעם־אַרטיגער אפּענדיקס — — — — — — — 86
" 8. די אויג פון אַ מענש און פון אַ סאָווע — — — — — 87
" 9. אַן אויער פון א מענש און פון אַן אַראַנג־אוטאַנג — — 88
" 10. ספּערמאַטאָזאָען — — — — — — — — — — — 91
" 11. דאָס אייעלע פון דעם ים־שטעכלער — — — — — — 92
" 12. די באַפרוכפּערונג — — — — — — — — — — — 93
" 13. די עמבריאָנישע אנטוויקלונג פון דער סאַגיטא — — 94
" 14 אַן אמעבעביים צעטיילען זיך — — — — — — — — 96
" 15. אַ קעמערלאַך קאָלאָניע — — — — — — — — — 96
" 16-17. דריי גלייכע אנטוויקלונג פּעריאָדען ביי פאַר־שיידענע חיות — — — — — — — — — 98-99
" 18. דאָס לעבענס בוים — — — — — — — — — — 108
" 19. ארכעאפּטעריקס מאגורא — — — — — — — — — 118
" 20. די נאָכפאָלגענדיגע פאָרמע פון די פאָלודינע מויער־קעפלאַך — — — — — — — — — — — — — 119
" 21. די אנטוויקלונג פון דעם פיש־עק — — — — — — — 121
" 22. פאַרשיידענע מינים טויבען — — — — — — — 150-151
" 23. דאָס „קריגעל" פון דער קריגעל־פלאַנץ אין בארנעא — 160
" 24. די בלום פון דעם „שלאַנגען־קאָפּ" — — — — — — 163
" 25. קוה שייד — — — — — — — — — — — — — 165
" 26. דער פיס־וואָרים פון דעם סאָווע־שוועבערל מיט די דיאַגאָנאַלישע שטרייפען — — — — — — — — 170
" 27. א ריטעל־קארבער — — — — — — — — — — — 172

זייט

" 28. א ריטעל־פיס ווארים — — — — — — — — — — — — — 173
" 29. בלעטער־קארבער — — — — — — — — — — — — — — 175
" 30. דאס שלייערל פון דעם לויז־שוועבערל אין א
שרעקענדיגער פאזע — — — — — — — — — — — — 176
" 31. דאס אויגעלדיגע סאווע־שוועבערל אין שרעקענדיגער
פאזע — — — — — — — — — — — — — — — — 177
" 32. א בראזילישער טכויר — — — — — — — — — — — — 178
" 33. מימיקריע צווישען פלאטערלאך — — — — — — — — 184
" 34. דער פרוש־קרעבס און א מויער־קאפ — — — — — — 190
" 35. זעקעלטיער — — — — — — — — — — — — — — — 199
" 36. דער גלאקען־פויגעל — — — — — — — — — — — — 203
" 37. די עוואלוציע פון לונגען — — — — — — — — — — 224
" 38. די קרומע ליניע פון הויך — — — — — — — — — — 255
" 39. די קאליר־צייכענס פון דעם וואנט־עקדיש — — — — 267
" 40. סקעלעטען פון העכערע מינים מאלפעס און פון
דעם מענשען — — — — — — — — — — — — — — 270

א פּאַר ווערטער פון דעם איבערזעצער.

די איבערזעצונג פון דעם דאָזיגן ווערק איז געמאַכט געוואָרען פון דער צווייטער (רעווידירטער) לאַנדאָנער אויסגאַבע. דער איבער־זעצער האָט זיך באמיט גענוי און פּינקטליך איבערצוגעבען אין אידיש דאָס ווערק ווי דער מחבר האָט עס געשאַפען.

באַטראַכטענדיג די פּרינציפּען פון עוואָלוציע ווייזט אָן דער מחבר אויף דער ווירקונג פון עוואָלוציע אויף אַלע געביטען פון לעבען, סיי אויף דעם סופּעראָרגאַנישען אָדער געזעלשאַפטליכען. דער גאַנ־צער קאַפּיטעל 10 פון דער דריטער אָפּטיילונג פון בוך אין אָריגינאַל פאַרנעמט זיך מיט דער אַנטוויקלונג פון דער מענשליכער געזעלשאַפט, ניט ווי מיט אַ באַזונדערען ענין, נאָר בלויז ווי מיט אַן אילוסטראַציע צו דער עוואָלוציע, און דעריבער נויטיגערווייז גאַנץ אויבערפלאַכליך. דער דאָזיגער גאַנצער קאַפּיטעל איז דעריבער דורכגעלאָזען געוואָרען אין דער איבערזעצונג.

אַ פּאַר ווערטער וועגען דער שפּראַך פון דער איבערזעצונג: נאַטירליך זיינען דאָ אַריין אַ סך אויסלענדישע ווערטער און וויסענ־שאַפטליכע טערמינען, אָהן וועלכע מען האָט זיך בשום אופן ניט גע־קאָנט באַגיין, און כדי דער לעזער זאָל זיי קאָנען פאַרשטיין, איז צום סוף בוך צוגעגעבען געוואָרען אַ קורץ ווערטערביכעל, וואו אַלע שווערע ווערטער, וואָס גייען אַריין אין דעם ווערק זיינען פּאַרטייטשט גע־וואָרען.

אויסער די פרעמדווערטער און וויסענשאַפטליכע טערמינען זיי־נען אין בוך אַריין אויך אַ סך נעאָלאָגיזמען, דאָס הייסט, ספּעציעל געשאַפענע אידישע ווערטער. די ווערטער זיינען טיילווייז אָפּטיילונ־גען פון וויסענשאַפטליכע טערמינען (ווי „שאַלאַכצדיגע“, „בייטעל־בויכיגע“, א. א. וו.), טיילווייז ספּעציעל געשאַפענע אידישע נעמען פאַר חיות און פלאַנצען, (ווי קאַרבער, פלאַטערלאַך, שלייערלאַך, קלע־טער־פלאַנצען, א. א. וו.). די נעאָלאָגיזמען זיינען ניט געשאַפען געוואָרען פון דעם איבערזעצער. ער האָט זיך דערביי פּשוט באַנוצט

מיט די ווערטער, וואָס זיינען טיילווייז שוין פריער אריינגענומען געוואָרען אין אונזער וויסענשאַפטליכער ליטעראַטור און הויפּטזאַכליך מיט די נעאָלאָגיזמען, וואָס זיינען אויסגעאַרבייט געוואָרען פאַר די לעצטע עטליכע יאָרען אין רוסלאַנד, אוקראַינע און ליטע, סיי אין די שולען און סיי אין די ספּעציעלע טערמינאָלאָגישע קאָמיסיעס ביי דער קיעווער קולטור־ליגע און ביי די ווילנער שולען. דער צוועק פון די נעאָלאָגיזמען איז צו מאַכען די שפּראַך ניט נאָר אידישער, נאָר אויך פאַרשטענדליכער.

נאָך אַ וואָרט וועגען דעם אויסלייגען: די אָרטאָגראַפיע איז אין בוך, ווי דער אויפמערקזאַמער לעזער וועט געווים באַמערקען, אַ רעפאָרמירטע, אַ פאַראיינפאַכטע. מיר האָבען זיך דערביי באַנוצט מיט די כללים, וועלכע די ניו יאָרקער אָרטאָגראַפישע קאָמיסיע האָט דערווייל פאַרעפענטליכט. ליידער אָבער איז ניט געלונגען דורכצופירען דעם פרינציפּ פון דער רעפאָרמירטער אָרטאָגראַפיע דורך דעם גאַנצען בוך. ס'איז געווען דעפאַר, ווייל נאָכדעם ווי אַ העלפט פון דעם בוך איז שוין איבערגעזעצט און אויסגעזעצט געוואָרען האָט דער איבערזעצער געגומען אין אַכט אויך די וויכטיגערע כללים פון דער רעפאָרמירטער אָרטאָגראַפיע, וואָס די ניו יאָרקער אָרטאָגראַפישע קאָמיסיע האָט שוין אויסגעאַרבייט, אָבער נאָך ניט פאַרעפענטליכט. קומט דעריבער אויס, אַז די אָרטאָגראַפיע אין בוך איז ניט אומעטום אויסגעהאַלטען ביז'ן סוף.

דער איבערזעצער.

דער אריינפיר.

ערשטער קאפיטעל.

וואס איז עוואלוציע?

קיין זאך אפשר כאראקטעריזירט ניט אזוי אונזער צייט ווי די ענדערונג, וואס איז פארגעקומען אין אונזער באגריף וועגען דער וועלט. די אלטע פארשטעלונג וועגען דער אייביגער אומפארענדערליכקייט מיט בלויז צופעליגע איבערקערענישען, — די *סטאטישע* פארשטעלונג — האט אפגעטראטען דעם וועג פאר דער נייערער אידייע פון א פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון דער נאטור. שטופענווייז האט זיך אט די נייע אויסטייטשונג, וואס באטראכט אלע זאכען פון דעם עוואלוציאנערען — אדער דינאמישען — שטאנדפונקט פארשפרייט אין משך פון דעם לעצטען האלבען יארהונדערט פון איין פעלד פון דער מענשליכער פארשונג אויף דעם צווייטען, שאפענדיג אומעטום א פרישען אינטערעס, גיבענדיג א נייעם אויסזעהן די אלטע פראבלעמען, — ענדערענדיג קאן מען זאגען, און צוגעבענדיג א נייע פארב דעם צוועק און באדייטונג גופא פון דעם מאדערנעם לעבען. עס שיינט, אז מיר שטעהען ענדליך אויפ'ן שוועל פון דער נאטורס לאנגבאהאלטענעם סוד. נאך דורות פון פינסטערניש ווייזט זיך פאר אונז דער ערשטער שטראל פון א טיפערען פארשטעהן פון די צוועקען פון דער נאטור. ציינענדיג אונז די קליינע אנפאנגען פון אלע ערשיינונגען און זייער שטופענווייזע, כסדר'דיגע פארענדערונג אין דער ריכטונג פון א העכערער פאלקאמענקייט האט פאר אונז די דאזיגע נייע פילאסאפיע אנטפלעקט נייע מעגליכקייטען, נייע זעהונגען און באשטרעבונגען. זי נעמט אריין אין איין ברייטען קרייז אלע ארומיגע ערשיי־

ס. הערבערט

נונגען און שטעהט פאר אונז אלס די פארקערפערונג פון א נייעם אידעאל, וואס מוז אומפארמיידליך פארברייטערען אונזער קוק אויפ'ן לעבען.

צוליב אט דעם צוועק איז נויטיג, אז מיר זאלען ניט נאר זיין באקאנט מיט א הייפעל אפגעזונדערטע פאקטען פון עוואלוציע, נאר אז מיר זאלען אויך איבערקאכען און דורך באגרייפען איר פרינציפ. בקצור, מיר מוזען זיך אויסלערנען דיינקען אין טערמינען פון עוואלוציע.

אבער וואס איז עוואלוציע?

כאטש די דאזיגע לערע איז שוין באקאנט דער וועלט איבער פופציג יאר און איז געווארען אנגענומענער כלל פון דער וויסענשאפט, האט דער ברייטער עולם נאך אלץ א זעהר נעבעלהאפטע פארשטעלונג וועגען איר און וועגען איר גאנצען פארנעם. אפטמאל שטעלט מען זיך פאר, אז זי באדייט בלויז, אז „דער מענש שטאמט אפ פון א מאלפע," — און אפילו מענשען, וואס זיינען א ביסעל בעסער אינפארמירט ווייסען אפטמאל בלויז אזוי פיל, אז די דאזיגע טעאריע איז פארבונדען מיט דער אפשטאמונג פון די מינים, וואס דארווין האט ארויסגעבראכט. ווי געוועהנליך האט זיך די פאנטאזיע פון דעם עולם אנגעכאפט אן דער זייט פון דער טעאריע פון עוואלוציע וואס ווארפט זיך מער אין די אויגען. מיר מוזען דעריבער פון אנהויב אן קלאר מאכען, אז עוואלוציע, ווען מען פארשטעהט זי ריכטיג, איז ניט די איינע און ניט די אנדערע פון די דאזיגע טעאריעס און אז זי שליסט אין זיך איין, ווי מיר וועלען באלד זעהן, אומגעהייער מער ווי דיביידע טעאריעס. פונקט ווי מיר באטראכטען דעם וואוקס פון דעם פרט אלס זיין אנטוויקלונג, פונקט אזוי רעכענען מיר די אנטוויקלונג פון דער וועלט פון א פשוטען, פרימיטיווען צושטאנד צו א העכערען און מער קאמפליצירטען צושטאנד פאר איר עוואלוציע. דער אומענדליכער פראצעס פון עוואלוציע איז אן אלוועלטליכע ערשיינונג, א נאטור־פאקט, וועלכען מיר פרובען ערקלערען דורך די פארשיידענע טעאריעס פון עוואלוציע.

ע ו ו א ל ו צ י ע און ט ע א ר י ע פון עוואלוציע זיינען

עוואָלוציע

דעריבער ניט קיין איינע און דיזעלביגע טערמינען. די ערשטע (עוואָ־לוציע) שטעלט מיט זיך פאָר אַ נאַטור־פּראָצעס, בעת די צווייטע (די טעאָריע פון עוואָלוציע) איז אַ השערה אָדער אַ טעאָריע, וואָס איז געשאַפן געוואָרן, כּדי צו דערקלערן דעם דאָזיגן פּראָצעס.

אז די וועלט געפינט זיך ניט שטענדיג אין איין און דעמזעלביגן צושטאַנד, נאָר זי האַלט זיך, פאַרקערט, אין איין ענדערן איז אַ פאַקט, וועלכער האָט אַ שיין געטאָן שוין פאַר די אַלטע גריכען. „דאָס פליסען אָדער באַוועגען זיך" האָט הערואַקליט געזאָגט, „איז דער אַלץ־ארומנעמענדיגער געזעץ פון אַלע זאַכען." נאָכדעם ווי דער פינסטער־ער מיטעלאַלטער איז פאַריבער האָט די אידייע וועגען דער כּסדר'דיגער אומענדערונג פון אַלע פאָרמען פון לעבען געכומען אויפשיינען דאָ און דאָרט, אָבער זי האָט ניט געפונען קיין ברייטע אָנדערקענונג. בלויז ווען מיר דערנעהענטערען זיך צו אונזערע אייגענע דורות געפינען מיר דעם פּרינציפּ פון עוואָלוציע, געבויט אויף אַ וויסענשאַפטליכען גרונד. עראַזם דאַרווין, לאַמאַרק און אַנדערע האָבען געמאַכט ניט קיין זעהר ערפאָלגרייכע פּראָבעס צו לייזען די דאָזיגע פּראָבלעם. אָבער ערשט טשאַרלז דאַרווינען איז באַשערט געווען אין זיין בוך „די אָפּשטאַמונג פון די מינים" מיט איין קלאַפּ ניט נאָר פאַרצובריינגען אַ אָננעמבאַרע טעאָריע וועגען דער אומענדערונג פון די מינים, נאָר אויך פעסטצו־שטעלען דעם גרונט־פּרינציפּ פון עוואָלוציע. פון דער צייט אָן איז די וועלט געוואָרען אַלץ מער און מער איבערצייגט אין דער ריכטיגקייט פון אָט דעם פּרינציפּ, — כאָטש, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, קאָן מען דאָס בשום אופן ניט זאָגען וועגען דער ספּעציעלער טעאָריע, וואָס דאַרווין האָט ארויסגעבראַכט כדי צו דערקלערען די אָרגאַנישע עוואָלוציע, — אַ וויכטיגער פונקט, וועגען וועלכען מיר האָבען שוין פריער געגעבען אַן אָנצוהערעניש און וועלכען דער לעזער דאַרף גוט האָבען אין זינען.

ווייל דאַרוויניזם, אָדער די טעאָריע פון עוואָלוציע וואָס דאַרווין האָט אויסגעאַרבייט באַציט זיך בלויז אויף דער אָ ר ג אַ נ י ש ע ר עוואָלוציע, דאָס הייסט אויף דער אַנטוויקלונג פון די פלאַנצען און חיות. זיין עפּאָכען־מאַכענדיג בוך, וואָס איז ארויס אין יאָר 1859

ס. הערבערט

דערקלערט, — ווי דער נאמען גופא פון בוך צייגט, — די „אנטשטעהונג פון מינים מיט דער הילף פון דעם נאטירליכען אויסוואל". מען מוז דעריבער האבען אין זינען, אז דארוויניזם איז ניט דאסזעלביגע וואס עוואלוציע, אז עס איז נאר א י י ן טעאריע און ב ל ו י ז די טעאריע וועגען דער ארגאנישער עוואלוציע. נאך ווייניגער קאן מען באטראכטען די עוואלוציע אלס די טעאריע וועגען דער אפשטאמונג פון מענשען פון א מאלפע, ווייל די אפשטאמונג פון דעם מין — מענש פון א נידעריגער חיה איז בלויז איין באשטימטער פאל אין דער אנטשטעהונג פון די מינים. ע ו ו א ל ו צ י ע איז דעם פולסטען זינען פון ווארט דעקט א פיל ברייטערען שטח. זי נעמט אריין דעם גאנצען פארנעם פון די וועלט־ערשיינונגען. זי באציט זיך אויף די שטערען, וואס געפינען זיך מיליאנען מיילען וויים פון אונז פונקט אזוי גוט ווי אויף די קלענסטע מיקראבען, וואס מען קאן קוים זעהן מיט די שטארקסטע פארגרעסערונג־מיטלען. אין איר שיין קאנען מיר דעשיפרירען די פארצייטיגע געשיכטע פון די זונען און פלאנעטעס, פון אונזער ערד און פון אלץ וואס זי אנטהאלט אין זיך; מיר קאנען ערקלערען די ביזאהעריגע אנטוויקלונג פון אלע עקזיסטירענדיגע זא־כען און ביז א געוויסען גראד אויך פאראויסזאגען זייער קומענדיגע אנטוויקלונג.

דער גרויסער פארדינסט צו אנטדעקען א פאראייניגענדען פרינ־ציפ פון אזא גרויסען פארנעם וואס זאל דעקען אזוי פיל פארשיידענ־ארטיגע ערשיינונגען און צו גיבען אונז דעם גרויסען באגריף וועגען אז עוואלוציע וואס נעמט ארום די גאנצע וועלט איז אויסגעפאלען אויפ'ן גורל פון הערבערט ספענסער. ער איז ניט נאר געווען דער ערשטער, וואס האט אומאפהייננגיג אנגענומען דעם פרינציפ פון עוואַ־לוציע אלס א מיטעל צו לייזען די פארשיידענע פראבלעמען פון מא־טעריע און גייסט און איז דערמיט אויף עטליכע יאר פארויס פאר־לאפען דעם וועג דארווינ'ס ענטדעקונג, — נאר ער האט אויך בים־לאכווייז אויסגעארבייט א פולשטענדיגע טעאריע פון עוואלוציע, וואס שליסט איין אין איין גרויסער פארמולע דעם געזעץ פון דער גאנצער עקזיסטענץ. באהאנדלענדיג אין זיינע „ערשטע פרינציפען" (א בוך,

עוואָלוציע

וואָס זיין ערשטע אויסגאַבע איז אַרויס אין יאָר 1862) דעם אַלגע־מיינעם פּראָבלעם פון דער פּראָבלעם פון עוואָלוציע האָט ער פאַרענ־דיגט די גראַנדיעזע אויפגאַבע פון באַארבייטען אַלע נאָכפאָלגענדיגע טיילען פון זיין „סינטעטישער פילאָזאָפיע“, אָנווענדענדיג דעם „שלי־סעל פון עוואָלוציע“ בהדרגה צו אַלע ערשיינונגען פון לעבען, צו די פּראָבלעמען פון געזעלשאַפט און ענדליך אויך צו די יסודות פון עטיק. „אַט דעם לעצטען טייל פון דער אַרבייט, — שרייבט ער, — באַ־טראַכט איך פאַר דער הויפּטזאַך, צו וועלכער אַלע איבעריגע טיילען זיינען אונטערטעניג.“ זיין העכסטע שטרעבונג איז, לויט זיין ער־קלערונג „צו געפינען אַ וויסענשאַפטליכען יסוד פאַר די פּרינציפּען פון גוט און שלעכט.“

און דאָ קומען מיר פּנים אל פּנים מיט דער טיפער וויכטיגקייט פון די רעזולטאַטען, וואָס קומען אַרויס פון דער סכעמע פון דער עוואָלוציאָנערער לערע. געבענדיג אונז אַ פאַראייניגענדיגען פּרינציפּ פאַר דעם גאַנצען סכום פון ערשיינונגען און אַריינרעכענדיג די שטענ־דיגע אומענדערונג פון אַלע זאַכען, סיי גייסטיגע, סיי מאַטעריעלע, דורך אַן אומענדליכער קייט פון אַלץ העכערע און פולשטענדיגערע דערגרייכונגען איז די דאָזיגע לערע באַזונדערס צוגעפּאַסט צו פּאַרטי־פען אונזער אינערליכסטען לעבענסגעפיל, צו מאַכען אונז טאָלעראַנט בנוגע צו דעם עבר און פול מיט האָפענונגען בנוגע צום עתיד.

ערשטע אפטיילונג.

אומארגאנישע עוואלוציע.

די נאטור איז איינהייטליך און ניט צעטיילבאר. זי ווייסט גאר נישט וועגען די קאטעגאריעס אין וועלכער מיר טיילען איין אירע ערשיינונגען, כדי צו מאכען זי ביסלאכווייז פארשטענדליך פאר אונז. מיר קאנען אמאל פארזעהן אט דעם אמת ווען מיר גיבען זיך אפ מיט דעם שטודירען פון איין באשטימטען קרייז פון ערשיינונגען. מיר פארגעסען אזוי גרינג די פארבינדונגען צווישען די פארשיידענע אוי־סערונגען פון דער וועלט. אבער עס מוז פארשטאנען ווערען אז די אלע פונאנדערטיילונגען זיינען פון אונז אליין צוגעטראכט געווארען. זיי זיינען בלויז אבסטראקציעס, וואס העלפען אונז אפצוגרעניצען די באזונדערע טיילען פון אונזער מענשליכען וויסען. די דאזיגע איינ־הייטליכקייט אין דער פארשיידענארטיגקייט האט די וויסענשאפט ענד־ליך פארשטאנען זינט די טעאריע פון עוואלוציע האט פאר אונז אנט־פלעקט די מעגליכקייט צו קאמבינירען אונטער איין פרינציפ אלע נאטור־ערשיינונגען, וועלכע האבען אין אונזערע אויגען ביז דעמאלט אויסגעזעהן ווי מאסען אפגעריסענע שטיקלאך פון איין אומפארשטענד־ליכען גאנצען. די ביז דעמאלט אפגעזונדערטע פאקטען פון דער נא־טור זיינען א דאנק הערבערט ספענסער'ן געווארען פארשטענדליך פון איין אלגעמיינעם שטאנדפונקט. ער האט, ווי שוין דערמאנט, אנגעווענדעט די דאזיגע נייע צענטראלע אידייע פון דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג צו אלע שטופען פון לעבען. און אויף די ווייטערדיגע זייטען וועלען מיר זיך דעריבער מוזען הויפטזאכליך האלטען אן דער מייסטערהאפטער באשרייבונג פון זיין לערע, וואס איז ארויסגעבראכט געווארען אין דער „סינטעטישער פילאזאפיע.“

ט. הערבערט

דעם גאנצען נאטור־רייך טיילט מען געוועהנליך איין אין צוויי גרויסע חלקים: אין דעם אומארגאנישען און ארגאנישען. דער ערשטער נעמט ארום אלע ניט־לעבעדיגע זאכען ווי שטיינער, פלאנעטען, זונען און א. וו. דער לעצטער נעמט ארום אלע לעבעדיגע באשעפענישען מיט מער אדער ווייניגער דיפערענצירטע טיילען (ארגאנען), אנהויבענדיג מיט די נידעריגסטע פלאנצען און ענדיגענדיג מיט די העכסטע חיות, דעם מענשען אריינגערעכענט. אלס צוגאב צו די פאקטען, וואס ווייזען זיך ארוים אין ארגאנישע קערפערם. באזונדער גענומען, זיינען נאך דא געוויסע אנדערע ערשיינונגען, למשל די וואס שטעלען צוזאמען דעם סאציאלען לעבען פון א געמיינשאפט און וואס זיינען א רעזולטאט פון א צונויפזאמלונג פון א געוויסער צאל ארגאניזמען. די דאזיגע ערשיינונגען באצייכענט ספענסער אלס „איבערארגאנישע". באהאנדלענדיג די עוואלוציע מוזען מיר זי דעריבער באטראכטען אין דריי פארמען: 1) די אומארגאנישע, 2) די ארגאנישע און 3) די איבערארגאנישע אדער סופערארגאנישע עוואלוציע.

צווייטער קאפיטעל.

די עוואָלוציע פון דער מאַטעריע.

איידער מיר וועלען זיך פארנעמען מיט'ן ענין גופא פון אומ־אָרגאַנישער עוואָלוציע מוזען מיר באַמערקען, אַז וואָס אונז זאָל ניט געלינגען אויסצוגעפינען וועגען דער עוואָלוציע פון דער מאַטעריע מוזען מיר יעדענפאַלס פריהער אננעמען, אַז אזוי אָדער אַנדערש איז די מאַטעריע אַ געוויסער יש. די עוואָלוציע אַנטפּלעקט בלויז די פאַרוואַנדלונג פון דער מאַטעריע אויף אירע פאַרשיידענע שטופען. אבער זי זאָגט ניט אַרויס קיין שום מיינונג וועגען דער באַשאַפונג פון דער מאַטעריע אַלס אַ יש מאַין.

אַננעמענדיג אַלזאָ, אַז מיר האָבען פאַר זיך דעם שטאָף, פון וועלכען די וועלט איז צונויפגעשטעלט וועלען מיר באַטראַכטען 1) די עוואָלוציע פון דער וועלט, אָדער די קאָסמישע עוואָלוציע; 2) די עוואָלוציע פון דער ערד, אָדער די געאָלאָגישע עוואָלוציע; 3) די עוואָלוציע פון די כעמישע עלעמענטען אָדער די אַטאָמישע עוואָלוציע, און 4) די עוואָלוציע פון די אָרגאַנישע פאָרמען פון דער אומאָרגאַנישער מאַטעריע, אָדער די עוואָלוציע פון לעבען.

1. קאָסמישע עוואָלוציע.

דער מענש האָט שטענדיג געהאַט אַ טבע צו באַשטימען פאַר זיך אַז אויסנאַם־פּלאַץ אין דעם סדר הבריות, וועלכען ער איז אבער לאַנגזאַם געצוואונגען צו פאַרלאָזען אַ דאַנק די האַרטע פאַקטען פון דער וויסענשאַפט.

ס. הערבערט

איז די אויגעז פון די פארצייטיגע מענשעז איז די ערד, דער
וואוינארט פון דעם מענשעז, געווען דער צענטער פון דער וועלט און
ארום איר זענעז זיך די זון, די שטערן און די פלאנעטן געגאנגען זייער
וועג. די דאזיגע אידייע האט געהערשט ביז אין טיפען מיטעלאלטער.
ערשט אין 16־טען יארהונדערט האט ק א פ ע ר נ י ק ו ס ענדליך
איבערגעקערט די פטאלעמייאישע געאצענטרישע סיסטעם, דערווייי־
זענדיג אז מען קאן זיך א סך ווארשיינליכער פארשטעלען די באוועגונג
פון די הימלישע קערפערם ווען מען זאל אננעמען אז די ערד, אינאייי־
נעם מיט די פלאנעטן באוועגט זיך ארום דער זון אלס א פעסטען
צענטער. ארום א יארהונדערט שפעטער האט ק ע פ ל ע ר אנט־
דעקט דעם בארימטען געזעץ פון באוועגונג, לויט וועלכען די וועגען
אדער ארביטעס פון די פלאנעטען ארום דער זון זיינען ניט קיין קרייי־
זען, ווי מען האט פריער גערעכענט, נאר עליפסען. די העליאצענטרי־
שע טעאריע פון דער זונען־סיסטעם רוט אלזא אויף א גרויסער צענט־
ראלער זון (פון 886 טויזענט מייל אין דיאמעטער) וואס ארום איר
באוועגען זיך אויף א שטח פון מיליאנען מיילען די פלאנעטען, אלע
פיל קלענערע ווי די זון און יעדע פון זיי, פון איר זייט, ווערט באגלייט
פון איינעם אדער עטליכע באגלייטער, „סאטעליטען“, יואס באוועגען
זיך ארום זייערע צענטראלע קערפער לויט דעמזעלביגען „גע־
זעץ פון באוועגונג“. אבער די דאזיגע זונען־סיסטעם אונזערע איז
„ווי באקאנט, בלויז א זעהר קליינער טייל פון דער גאנצער אנזעהעווי־
דיגער וועלט. ווייל, ווי מיר וועלען שפעטער זעהן, איז די זון ניט מער
ווי א שטערן, און די אסטראנאמען האבען שוין אנגעצעלט ניט ווייי־
ניגער ווי א הונדערט מיליאן שטערן, וואס דער נאהענסטער פון זיי
איז ביליאנען מיילען ווייט פון אונזער זון און יעדער שטערן האט וואר־
שיינליך נאך גרעסערע און ברייטערע סיסטעמען ווי אונזערע. אט די
דאזיגע סיסטעמען, איינשליסענדיג די פארבייגעהענדיגע קאמעטען און
פאלענדיגע שטערן זיינען לאנג באטראכט געווארען אלס דער גאנצער
סכום פון די הימלישע ספערעס ביז סער ו ו י ל י א ם ה ע ר ש ע ל
האט אין סוף פון 18טען יארהונדערט א דאנק זיינע גרינדליכע בא־
אבאכטונגען פון די שטערן־נעבעלדיגקייטען באוויזען אז אויך זיי זויי־

עוואָלוציע

נען א טייל פון דער וועלט־סיסטעם, און דערמיט געעפענט א נייעם אויסבליק אויף דער צוזאמענשטעלונג פון דער וועלט. כאטש מען האט אויך פריהער באאבאכטעט די שוואכע לייכטענדיגע נעבעלקייטען אויפ'ן הימעל איז עס אבער בלויז הערשעל'ן א דאנק זיין סיסטעמאטישער פארשונג פון די נעבעלקייטען געלונגען צו שטעלען זיי אין איין שורה מיט אלע איבעריגע הימעלשע ערשיינונגען. פאקטיש האט ער דער ערשטער מיט דער הילף פון פארבעסערטע טעלעסקאפישע מעטאדען געגעבען א וויסענשאפטליכען באווייז פאר דער השערה, וואס דער דייטשער פילאזאף ק א נ ט און דער גרויסער פראנצויזישער מאטעמאטיקער און אסטראנאם ל א פ ל א ס האבען נאך פאר אים זעלבשטענדיג ארויסגעשטעלט, בלויז אויפ'ן גרונד פון טעאָרעטישע אויסרעכענונגען. מיט אט דער קאנט־לאפלאסישער טעאָריע, וואס איז בכלל באקאנט אלס די „נעבעלקייטען השערה" ווילען מיר זיך איצטער גענויער פארנעמען.

א) די נעבעלקייט־השערה.

ס'איז אין א געוויסער מאס א מערקווירדיגער פאקט אין דער געשיכטע פון עוואלוציע, וואס דער ערשטער ערפאלגרייכער פרואוו אנצואווענדען דעם פרינציפ פון דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג אין דער נאטור איז געמאכט געווארען בנוגע צו הימלישע קערפער, וואס געפינען זיך אויף מיליאנען מיילען ווייט פון אונז. די נעבעלקייט־טעאָריע, וואס קאנט האט צום ערשטען אנגעצייכענט אין יאר 1755 און וואס איז שפעטער, אין יאר 1796, גענויער באארבייט געווארען פון לאפלאס'ן, איז אין דער פולער מאס באשטעטיגט געווארען דורך שפעטערדיגע וויסענשאפטליכע אויספארשונגען און פארנעמט נאך ביז איצט דעם ערשטען פלאץ אין דער דערקלערונג פון דער אפשטאמונג פון דער זונען־סיסטעם.

לויט לאפלאס'ן איז די מאטעריע, וואס שטעלט איצט צוזאמען אונזער זונען־סיסטעם, — דאס הייסט די זון, די פלאנעטען און זייערע באגלייטער — אמאל מיט מיליאסען יארען צוריק געווען א גרוי־

ס. הערבערט

סע מאסע שטארק אנגעהיצטע גאזען, וואס האט זיך געצויגען אריבער די גרעניצען פון דער ארביטע פון דער ווייטסטער פלאנעטע, נעפטון, אויף א ראדיוס פון ארום דריי טויזענט מיליאן מייל. דער דאזיגער שיטערער פייער־נעבל וואס איז געווען מיליאנען מאל שיטערער ווי די לופט, איז פאקטיש אין יענער צייט געווען ניט מער ווי א נעבל, פונקט ווי די טויזענדער אנדערע נעבעלקייטען, וואס מיר קאנען זעהן אויפ׳ן הימעל דורך אונזערע פארפולקאמטע טעלעסקאפען. אויב ס׳איז נאך געווען א וועלכער עס איז ספק וועגען דער נאטור פון אזא נעבעלקייט האט דאס די וואונדערליכע אנטוויקלונג פון אסטרא־פיזיקע פולשטענדיג קלאר געמאכט. ווייל מיט דער הילף פון דעם ספעקטראלען אנאליז איז מעגליך צו אנאליזירען דעם צוזאמענשטעל פון די הימלישע קערפער, וואס באוועגען זיך אין אזעלכע אומגעהויערע ווייטקייטען פונקט אזוי גענוי ווי מיר וואלטען זיי געהאט פאר זיך אין אונזערע כעמישע לאבאראטאריעס.

ס׳איז א גוט באקאנטער פאקט, אז ווען די זונען־ליכט ווערט דורכגעלאזען דורך א פריזמע, צעשפרייט זי זיך אין א פראכטפולקאלירטען פאס אדער ספעקטער, ארויסצייגענדיג אלע קאלירען פון רעגענבויגען, אנהויבענדיג פון רויט פון איין זייט דורך אראנזש, געל, גרין, בלוי און וויאלעט ביי דער אנדער זייט. ווען מען באטראכט אים ווי געהעריג, ווייזט זיך ארויס אז דער ספעקטער פון דער זון איז דורכגעשניטען דורך א גרויסער צאל טונקעלע ליניעס, וואס פארנעמען שטענדיג איינעם און דעמזעלבען פלאץ און האבען שטענדיג דיזעלביגע געדיכטקייט. זיי זיינען צום ערשטען מאל אנטדעקט געווארען דורך פרוינהאפער׳ן אין אנהויב פון 19־טען יארהונדערט און זיינען פון דעמאלט אן באקאנט אלס די „פרוינהאפערער ליניעס". קירכהאף איז אין יאר 1859 געווען דער ערשטער וואס האט דערקלערט די באדייטונג פון את די ליניעס. ער האט דערוויזען, אז די ליכט, וואס עס גיט פון זיך ארויס יעדער באשטימטער כעמישער עלעמענט, וועלכער איז פארוואנדעלט געווארען אין א גאז שטעלט מיט זיך פאר, ווען מען באטראכט זי דורך א ספעקטראסקאפ (אזא מין אפאראט, וואס איז צוזאמענגעשטעלט פון פארשיידענע

פריזמעס און לינזען) העלע קאלירטע ליניעס אויף א טונקעלען הינ־טערגרונט. אזא מין באפארבונג רופט מען „דער איבערגעהאקטער ספעקטער". יעדער עלעמענט ווערט כאראקטעריזירט דורך א באשטימ־טען סדר פון ליניעס; און מען האט אויסגעפונען אז זיי פאלען צו־זאמען מיט באשטימטע גרופעס פון פרוינהאפער'ס ליניעס אויף דעם דורכאויסיגען זונען־ספעקטער. — און אז די טונקעלע ליניעס אויף דעם זונען־ספעקטער שטעלען מיט זיך פאר די פארשיידענע כעמישע עלעמענ־טען פון דער זון. די ליניעס זעהען אויס טונקעל, ווייל די הייסע דעמפיגע אטמאספערע, וואס רינגעלט ארום די זון און גיט אליין ארויס א ספעקטער מיט העלע ליניעס שלינגט איין. — דאס הייסט, זי לעשט אויס — די ענליכע שטראלען וואס קומען פון דעם נאך הייסערע ווייסען צענטראלען קערפער פון דער זון. מיר קאנען דעריבער בא־שטימען דעם כאראקטער פון יעדען געגעבענעם קערפער, ווי ווייט פון אונז ער זאל זיך ניט געפינען, לויט דעם ספעקטער, וואס ער גיט ארויס. אן איבערגעהאקטער העלער ספעקטער צייגט אן אויף ווייס־צעגליטע גאזען. א דורכאויסיגער ספעקטער אהן ליניעס באדייט א צעגליטען סאלידען אדער פליסיגען קערפער (אדער א גאזען־קערפער, וואס גע־פינט זיך אונטער א הויכען דרוק); בעת עס ווייזען זיך די טונקעלע ליניעס האבען מיר פאר זיך א ספעקטער, וואס קומט פון אן אטמאס־פערע פון קילערען דאמף ארום א צענטראלען אנגעהיצטען קערפער. באשטימטע גרופעס פון ליניעס באדייטען די באזונדערע עלעמענטען, פון וועלכען אזא קערפער איז צוזאמענגעשטעלט.

אין יאר 1864 האט סער וויליאם האגגינס דער ערשטער דער־ווייזען דעם אמת'ען גאזיגען כאראקטער פון די נעבעלקייטען. באוויי־זענדיג, אז זיי גיבען ארויס א קלאר־ליניגען ספעקטער און אז די לי־ניעס שטעלען מיט זיך פאר די גאזען פון וואסערשטאף, העליום, און פון אן אנדער גאז, וואס מען האט נאך אויף דער ערד ניט אויסגעפו־נען און וועלכען מען רופט דערווייל „נעבוליום". אט אזא מין נעבעל־קייט, וואס איז פלאך פונאנדערגעשפרייט און באוועגט זיך ארום און ארום אין דערזעלבער ריכטונג ווי אונזער זונען־סיסטעם איז, ווי מען רעכענט, געווען אויך דער אנהויב פון אונזער פלאנעטען־וועלט.

ס. הערבערט

ווען די דאָזיגע אומגעהויער גרויסע און הייסע מאַסע זאָל זיך אנהויבען אָפּקילען דורך דער אויסשטראַלונג פון דער היץ אין דעם אַרומיגען רוים וואָלטען זיך די נעבעלקייטען בּיסלאַכווייז צוזאַמענגע־צויגען און זייערע אויסערליכע טיילען וואָלטען זיך אלס רעזולטאַט פון דעם אָפּגעטיילט אין אַ באַזונדערען רינג, וואָס איז ענליך צו די רינגען, וואָס מיר זעהען אַרום דער פּלאַנעטע סאַטורן. אויף אַ ווייטערדיגער שטופע וואָלט אַט דער רינג זיך אויך אָפּגעקילט און ווערענדיג געדיכ־טער וואָלט ער געוואָרען פליסיג אָדער האַרט. אַזוי ווי די אָפּקילונג וואָלט ניט אָנגעגאַנגען אין אַ גלייכער מאָס אין אַלע טיילען פון דעם רינג וואָלט ער סוף כל סוף צעבראָכען געוואָרען און וואָלט זיך צו־נויפגעגאָסען אין אַ קויק, בילדענדיג אַ פּלאַנעטע. דער דאָזיגער פּראָ־צעס וואָלט זיך ניט נאָר איבערגע׳חזר׳ט אין דער צענטראַלער הויפּט־מאַסע, ברייגנענדיג אויף אַזאַ אופן צו דער אויסבילדונג פון פאַר־שיידענע פּלאַנעטעס, וואָס דרעהען זיך אַרום דעם צענטראַלען קער־פּער אלס אַרום אַ זון, נאָר די פּלאַנעטעס גופא, זייענדיג פייערדיגע קויקען וואָלטען פון זיך אויף דעמזעלביגען אופן אויסגעטיילט זייערע אייגענע „סאַטעליטען“ (באַגלייטער).*)

די דאָזיגע טעאָריע וועגען דער אויסבילדונג פון דער זון און פון אַלע אירע באַגלייטענדיגע קערפּערס פון אַ נעבעלקייט מאַכט קלאָר אויף דעם פּשוט׳סטען און באַפרידיגענדיגסטען אופן אַ מאַסע ערשיינונ־גען, וואָס מיר באַמערקען אין אונזער זונען־סיסטעם. זי ערקלערט די פאַקטען: 1) פאַר וואָס די זון און די גרעסערע פּלאַנעטעס זיינען פיל הייסער ווי די ערד און די קלענערע פּלאַנעטעס, ווייל וואָס גרע־סער ס׳איז די מאַסע פון אַ קערפּער, אלס לענגער נעמט עס ביז ער קילט זיך אָפּ; 2) פאַר וואָס די באַוועגונג פון די פּלאַנעטעס און פון זייערע באַגלייטער קומט פאַר אין איין און דערזעלביגער ריכטונג; 3) פאַר וואָס די רונד־באַוועגונג פון די אַלע פאַרשיידענע קערפּער,

*) לויט דער גייסטער טעאָריע פון פּראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין איז די לבנה ניט געבילדעט געוואָרען אויף אַט דעם אופן, נאָר זי האָט זיך פּשוט אָפּגעריסען פון דער ערד אלס רעזולטאַט פון דער שטראָמיגער באַוועגונג, נאָכ־דעם ווי די ערד איז געוואָרען אַ פליסיגער אדער כמעט האַרטער קערפּער.

עוואָלוציע

— די זון אריינגערעכענט — ארום זייערע אקסן קומט פאר אין איין און דערזעלביגער ריכטונג; 4) פאַרוואָס די ארביטעס פון די דאָזיגע פאַרשיידענע קערפּערס געפינען זיך כמעט אויף איינער און דערזעלביגער פלאַך; 5) פאַרוואָס די ערד, וואָס איז תחילת געווען א רונד־באַוועגליכע פליסיגע מאסע איז פלאַכער ביי די פּאָליוס'ן און אביסעל ארויסגעשפּאַרט ביי דעם עקוואַטאָר, א. א. וו.

ווייטערדיגע באַשטעטיגונגען פון אָט דער טעאָריע קומען צו די לעצטע צייטען. מען קאָן באמת זאָגען, אז די גאַנצע וויסענשאַפט וועגען דער שטערן־אנטוויקלונג איז אַ רעזולטאַט פון דער אנווענדונג פון אָט דער פרוכטבאַרער השערה. מען האָט ניט נאָר אויסגעפונען נעבעלקייטען אויף די פאַרשיידענסטע מדרגות פון אנטוויקלונג, אָנהויבענדיג פון דער שיטערער נעבעלקייט פון אריאָן דורך אַלץ אַ גרעסער און גרעסערער געדיכטקייט ביז די פּלאַנעטישע נעבעלקייטען, וואָס ווייזען זיך ווי העלע פלאכע טעלער, נאָר אפילו אין די שטערען גופא האָט מען געפונען באווייזען, אז זיי שטאַמען פון אַ נעבעלקייט־מאַסע. מען האָט אויסגעפונען נעבעלדיגע שטערען, וואָס זיינען נאָך אַלץ ארומגערינגעלט מיט א מין גליהונג פון נעבעלקייט, און ספּעקטראַס־קאָפּיש קאָן מען איצט אויסשטעלען די שטערען אין א באַשטימטען סדר, לויט זייער עלטער. אזוי ווי די שטערן קומען אַרויס פון א הייסען גליהענדיגען גאַז, וואָס קילט זיך ביסלאכווייז אָפּ און ווערט געדיכטער, איז נאַטירליך אויסצוגעפינען, אז די שטערען וואָס געפינען זיך אויף פריהערע שטופּעס זאָלען זיין הייסער ווי די וואָס געהערען שוין צו אַ העכערען (מער געדיכטען) מין. די הייסעסטע שטערן זיינען ווייס. אָפּקילענדיג זיך בייטען די שטערן זייערע קאָלירען אויף אראנזש, געל און ענדליך רויט, פּונקט ווי אן אָנגעגליטער אייזען בייט זיין קאָליר פון ווייס דורך געל ביז רויט, ווען ער ווערט ביסלאכווייז אָפּגעקילט. נאָכמער, אין דער אומגעהויערער היץ, וואָס הערשט אויף די דאָזיגע פינקלענדיגע שטערן זיינען אַלע זייערע באַשטאַנד־טיילען פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין א דאמף און זיינען צעפאַלען געוואָרען אויף זייערע גרונט־עלעמענטען. אפילו די עלעמענטען גופא ווערען, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, פונאנדערגעפאַלען.

ס. הערבערט

דאס הייסט צעשפאלטען אויף נאך פשוט'ערע טיילען. עס קומט
אלזא אויס, אז וואס נידעריגער עס איז די אנטוויקלונג־שטופע פון א
שטערן אלץ פשוט'ער איז זיין צוזאמענשטעל און אלץ איינפאכער
איז דעריבער זיין ספעקטר.

די קלאסיפיקאציע פון די שטערן איז גאר ניט קיין פשוט'ע זאך
און איז נאך ניט אינגאנצען איינגעשטעלט געווארען. אבער בכלל
קאן מען אונטערשיידען 4 מדרגות. מיר האבען ערשטענס די פריסטע
שטערן, ווי למשל די שטערן פון דער „טראפעציע" אין אריאן. זיי
זעהן אויס צו זיין זעהר ענג פארבונדען מיט דער ארומיגער נעבעלקייט־
מאסע און האבען דעם פשוט'סטען ספעקטר, אויף וועלכען מען זעט
בלויז די ליניעס פון העליום און פון וואסערשטאף. נאך זיי קומען
די ווייסע און בלויליך־ווייסע שטערן, ווי סיריוס, וועלכע ציינגען אויפ'ן
ספעקטר די ליניעס פון וואסערשטאף און א חוץ דעם נאך שוואכע
ליניעס פון אייזען, סאדיום, מאגנעזיום א. א. וו. תחילת דעקט
דאס „איינלויפען זיך" פון די שטערן מער ווי געגוג דעם פארלוסט
פון היץ, וואס קומט פון אויסשטראלונג, אזוי אז פון אנהויב ווערען
די שטערן הייסער אנשטאט צו ווערען קילער. אבער ענדליך דער־
גרייכען זיי אזא צושטאנד ווען דאס אפקילען פון די אויסערליכע טיי־
לען קומט פאר געגוג שנעל, אז דאס זאל ברייגגען צו זייער צוזאמענ־
דריקען זיך. די דאזיגע שטערן גיבען דעריבער ארויס אן אראנזש־
אדער געלען קאליר און זייער ספעקטר צייגט שוואכע וואסערשטאף
ליניעס, בעת די ליניעס פון די מעטאלען ווערען קלארער און שאר־
פער. (אונזער זון, וואס איז ווי מיר האבען שוין פריהער געזאגט, ניט
מער ווי א שטערן, וואס מען זעהט פון דער נאענט, געהערט צו דעם
דאזיגען קלאס שטערן). און ענדליך האבען מיר פאר זיך די רויטע
שטערן אין זייער שפעטסטען עלטער, וואס גיבען זעהר א קאמפלי־
צירטען ספעקטר.

דער אויסזעהן פון די פלאנעטעם הייננט אויך אפ, ווי מיר הא־
בען שוין דערמאנט, פון דער שטופע פון זייער אנטוויקלונג. מיר
ווייסען, אז די ערד האט זיך שוין געגוג אפגעקילט צו באזיצען א
הארטע שאלאכץ און א קילע אטמאספערע, וואס האט מעגליך גע־

עוואָלוציע

מאַכט די אַנטוויקלונג פון אָרגאַנישען לעבען. אין דערזועלביגער צייט איז דער פיל גרעסערער י ו פּ י ט ע ר נאָך אַלץ אַ צעגליטער קויק, וואָס איז אַרומגערינגעלט מיט אַ זעהר הייסער, דעמפּיגער אַט־מאָספערע. פון דער אַנדער זייט האָט זיך די לבנה, וועלכע איז פיל קלענער ווי די ביידע פּלאַנעטעס, שוין לאַנג אינגאַנצען אָפּגעקילט און איז איצט אַ וויסטעניש אָהן אַן אַטמאָספערע.

אָבער עס שטעלט זיך די פראַגע: פון וואַנען האָבען זיך גענומען די נעבעלקייטען? אויף דעם קאָנען מיר ענטפערן בלויז מיט אַ השערה. די אַלגעמיין אָנגענומענע מיינונג איז, אַז זיי שטאַמען פון אַ צוזאַמענשטויס פון צוויי מעכטיגע הימלישע קערפּערס. די היץ, וואָס האָט זיך געמוזט אַנטוויקלען צוליב זייער שרעקליכען צוזאַמענ־שטויס וואָלט געווען גענוג צו צעשמעלצען זיי ביידע אין אַ שיטערען דאַמף, פון וועלכען עס איז אויסגעוואַקסען אַ נייע נעבעלקייט.

מען דאַרף ענדליך אויך צוגעבען, אַז גרויסע נעבעלקייטען, וועלכע מען זעהט געוועהנליך, טיילען פון זיך ניט אַרויס אַזעלכע קליינע סיס־טעמען ווי אונזערע זונען־סיסטעמען. זיי שטעלען מיט זיך גיכער פאָר אַ גאַנצע קייט פון סיסטעמען.

כאָטש די נעבעלקייט־השערה ברייננגט — ווי מיר האָבען שוין געזעהן — אין אַ האַרמאָנישער סכעמע אַ סך ערשיינונגען פון דער קאָסמישער עוואָלוציע, זיינען פונדעסטוועגען דאָ אַ סך פאַקטען, וואָס שטימען נאָך ניט איין מיט אָט דער טעאָריע: לאָמיר דאָ דערמאָנען די וויכטיגסטע פון זיי:

1) מען צווייפעלט אין דער מעגליכקייט פון דער אויסבילדונג פון אַ רינג נאָך אַ רינג, ווייל לויט די דינאַמישע פּרינציפּען שיינט צו זיין גיכער מעגליך, אַז די אויסערליכע טיילען פון דער נעבעלקייט זאָלען זיך אָפּרייסען שטיקלאַכווייז.

2) לויט פּראָפעסאָר פ. ר. מ ו ל ט אָ נ ׳ ס מיינונג איז דאָס צונויפגיסען זיך פון דעם רינג אין אַ קיילעכדיגען קערפּער, פון וועל־כען עס בילדעט זיך אויס אַ פּלאַנעטע, אַ זאַך, וואָס איז שווער צו באַ־גרינדען פון מעכאַנישען שטאַנדפּונקט.

ס. הערבערט

3) אויב די פּלאַנעטען וואָלטען זיך אויסבילדען אויפ'ן אַנגע־וויזענעם אופן, וואָלטען זיי, ווי פּראָפעסאָר פ ע י האָט דערוויזען, זיך געדאַרפט באַוועגען אין דער געגענזעצליכער ריכטונג פון זייערע שטאַם־שטערן.

4) בעת די „סאַטעליטען", וואָס באַגלייטען די ערד, דעם מאַרס און יופּיטער, און די אכט באַגלייטער פון סאַטורן דרעהען זיך אין הסכם מיט דער טעאָריע אין דערזעלביגער ריכטונג ווי זייערע פּלאַ־נעטעס, דרעהען זיך די באַגלייטער פון נעפּטון און אוראַן און דער ניי־אַנטדעקטער באַגלייטער פון סאַטורן אין א געגענזעצליכער ריכ־טונג.

5) די פּלאַכען פון די אַרביטעס פון די פיר באַגלייטער פון אוראַן זיינען כמעט פּערפּענדיקולאַר צו דער פּלאַך פון דער פּלאַנעטעס אַרביטע.

6) לויט דער נעבעלקייט־טעאָריע פירט דער פאַרלוסט פון היץ צום צונויפציהען זיך און אלס רעזולטאַט דערפון צו א שטייגענדיגער שנעלקייט פון דער רונד־באַוועגונג פון די פּלאַנעטעס. דער פועל יוצא דערפון איז, אז אזוי ווי די „סאַטעליטען" זיינען אָפּגעריסען געוואָרען פון דער פּלאַנעטע אין א פריהער שטופע פון איר עקזיסטענץ דאַרף די צייט וואָס עס נעמט דעם סאַטעליט אַרומצודרעהען זיך אַרום זיין שטאַם־שטערן זיין לענגער ווי די צייט וואָס עס נעמט ביים שטאַם־שטערן צו מאַכען א רונד אַרום אין אַקס; אָבער „פ אָ ב אָ ס", איי־נער פון די סאַטעליטען פון מאַרס, מאַכט זיין באַוועגונג אַרום דער פּלאַנעטע אין א דריטעל צייט, וואָס מאַרס דרעט זיך אַרום זיין אַקס*).

7) פּראָפעסאָר מ ו ל ט אָ ן האָט פאָרגעבראַכט ערנסטע דינאַמישע שוועריגקייטען, וואָס זיינען צו ספּעציעל־טעכניש צו באַ־טראַכטען דאָ.

8) ענדליך, — און דאָס איז אפשר דער וויכטיגסטער אַרגומענט קעגען דער טעאָריע, — זיינען ביז איצט נאָך ניט אַנטדעקט געוואָרען

---

*) די דאָזיגע קשיא ווערט פאַרענטפערט דורך פּראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין דערמיט וואָס די באַוועגונג פון מאַרס אַרום זיין אַקס ווערט פאַר־שפּעטיגט צוליב שטראָם־באַוועגונגען אין אים.

קיין שום נעבעלקייטען מיט רינגען ארום זיי. דער איינציגער הימ־לישער קערפער מיט א רינג ארום איז סאטורן. פאַרקערט, די אנטדעקונגען פון פּראָפעסאָר קולער האָבען באַוויזען, אז פון כמעט הונדערט און צוואַנציג טויזענט נעבעלקייטען, וואָס זיינען ביז איצט פאַרצייכענט געוואָרען האָט די גרעסטע צאָל א ספּיראַלישע פאָרם, — א פאַקט מיט וועלכען מיר וועלען זיך נאָך פאַרנעמען.

ס'איז דעריבער קלאָר, אז ס'זיינען דאָ גרויסע מניעות אנצונע־מען די נעבעלקייט־טעאָריע, ווי זי איז אויסגעאַרבייט געוואָרען פון קאַנט און לאַפּלאַס. ווי מיר האָבען שוין געזעהן נעמט די דאָזיגע טעאָריע גאָר ניט אריין אין חשבון די מערהייט פון די נעבעלקייטען, וועגען וועלכע מען האָט דורך די מאָדערנע מעכטיגע אינסטרומענטען אויסגעפונען, אז זייער פאָרם איז א ספּיראַלישע. פּראָפעסאָר טה. ס. טשעמבערלען און פ. ר. מולטאָן האָבען פאָרגע־שלאָגען א נייע השערה וועגען דער אָפּשטאַמונג פון דער זונען־סיס־טעם, וואָס שטימט מער מיט דער מאָדערנער וויסענשאַפט. צו דער השערה וועלען מיר איצט איבערגעהן.

ב) די פּלאַנעטיזימאַלע השערה.

לויט דער השערה איז דער אויסגאַנג־פּונקט פון דער זונען־סיס־טעם די ספּיראַלישע נעבעלקייט, וועלכע איז, ווי מיר האָבען שוין גע־זעהן, דער פאַרשפּרייטסטער מין. אַזאַ מין נעבעלקייט ציינט ארויס א קלאָר־באַשטימטע צענטראַלע מאַסע פון וועלכער עס ציהען זיך צוויי לאַנגע אָרעמס, וועלכע מאַכען דעם איינדרוק ווי זיי וואָלטען געשאַפען געוואָרען דורך דער ראָנד־באַוועגונג פון דער גאַנצער מאַסע, כאָטש ס'איז נאָך ביז איצט ניט געלונגען פעסטצושטעלען אָט די באַוועגונג דורך באָאָבאַכטונג. אויף די אָרעמס קאָן מען באַמערקען „קניפּלאָך" אָדער טיילוויזע אנזאַמלונגען פון דער נעבעלקייט־מאַטעריע. די גאַנ־צע ספּיראַל איז מער אָדער ווייניגער פלאַך און ליגט, ווען מען קוקט אויף איר פון דער זייט אין איין פלאַכקייט. דער ספּעקטער פון די דאָזיגע נעבעלקייטען איז א דורכאויסיגער און דאָס צייגט אז מיר

ס. הערבערט

האבען דא צו טאָן ניט מיט קיין דיז־צעשטויבטען גאז, נאָר מיט פלי־סיגע און נאך וואַרשיינליכער מיט סאָלידע (האַרטע) קערפּער. עס שיינט צו זיין אויסער יעדען ספק, אז מיר האבען אין די דאָזיגע נעבעלקייטען אנזאַמלונגען פון קליינע קערפּער, וואס דרעהען זיך אַרום אן אַלגעמיינער צענטראַלער מאַסע און זיינען איינגעטונקט אין א מער שיטערער סביבה. די דאָזיגע קערפּערס האט מען אנגערופען „פּלאַנעטאידען" אַדער „פּלאַנעטעזימאַלען" ווייל זיי זיינען ענליך אויף פּלאַנעטעס, און די טעאָריע וועגען זייער אָפּשטאַמונג און ווייטערדיגער אנטוויקלונג ווערט גערופען די פּ ל אַ נ ע ט ע ז י מ אַ ל ע ט ע אָ ר י ע.

עס שיינט אלזאָ, אז מיר האבען אין אַזאַ ספּיראַלישער נעבעלקייט דעם אַלגעמיינעם אומרים פון א פּלאַנעטישער סיסטעם, אין וועלכער דער פּראָצעס פון דער ווייטערדיגער אנטוויקלונג איז שוין א לערד פשוט'ער. די „קניפּלאַך" זיינען די קעמערלאַך פון די קומענדיגע פּלאַנעטעס און דרעהענדיג זיך אין זייערע אַרביטעס אַרום דעם צענטראַלען קערפּער באַהעפטען זיי זיך אין אַלץ גרעסערע און גרעסערע מאַסען; די פּלאַנעטעס זאַמלען דערביי אַרום זיך די רעשטלאַך פון דער נעבעלקייט־מאַטעריע און דער צענטראַלער קערפּער פאַרבלייבט אלס קאָנטראַלירענדיגע זון. פון דעם פאָלגט, אז די פּלאַנעטען זיינען קיינמאָל ניט געוועזן אין קיין גאַזען־צושטאַנד, נאָר זיי זיינען גיכער קילע, סאָלידע קערפּער, וואָס נעמען אין זיך אריין א גרעסערע אַדער קלענערע מאָס פון גאַזען־מאַטעריע.

וואָס איז שייך דער אנטשטעהונג פון דער ספּיראַלישער נעבעלקייט האט זי פּראָפעסאָר מולטאָן ערקלערט אלס רעזולטאַט פון דער נעגענזייטיגער שטראָם־ווירקונג פון צוויי מער אַדער ווייניגער קיילעכדיגע נעבעלקייטען. ווען מיר וועלען זיך פאָרשטעלען צוויי אַזעלכע דרעהענדיגע קערפּער, וואס באַוועגען זיך איינער אַרום דעם אַנדערען אַהן א צוזאַמענשטויס, מוז דער רעזולטאַט פון דער קעגענזייטיגער צוציהונג פון צוויי אַזעלכע לויזע קערפּער ברייגנען דערצו, אז זייערע הויפּט־מאַסען זאָלען זיך אויסציהען, אז אויף די קעגענזעצליכע פּאָליוס'ען זאָלען זיך אויסבילדען אויסגעבויגענע טיילען און אז די

דאָזיגע טיילען זאָלען סוף כל סוף פּלאַצען און פאַרוואַנדעלט ווערען אין שטראָמען־פאָרמיגע „אַרעמס" וועלכע שטרעבען אַרומצורינגלען אַלץ ענגער און ענגער דעם צענטראַלען קערפּער צוליב דעם דרעהען זיך פון דער גאַנצער מאַסע. די דאָזיגע רינגען דאַרפען זיך אַפּקילען צוליעב דער שנעלער אויסשטראַלונג, איינטיילען זיך אין פאַרשיידענע ערטער אין „קניפּלאַך" און פאַרוואַנדלען זיך אין פיין פונאַנדער־געטיילטע סאָלידע קערפּער און פּלאַנעטאָאידען.

לויט טשעמבערלענ׳ס מיינונג האָבען די גאָזיגע נעבעלקייטען גאָר נישט צו טאָן מיט דער אַנטוויקלונג פון אונזער פּלאַנעטען־סיסטעם, כאָטש זיי קאָנען אפשר יאָ האָבען א שייכות מיט דער אַנטשטעהונג פון די שטערן.

מיר האָבען אַלזאָ פאַר זיך צוויי טעאָריעס פון קאָסמישער עוואָ־לוציע, וואָס קאָנען ניט געבראַכט ווערען אין הסכם צווישען זיך,— און קיין איינע פון זיי שטימט דערווייל ניט איין מיט אַלע באַ־מערקטע פאַקטען פון דער אַסטראָנאָמיע.

ג) די מעטעאָרישע השערה.

ס׳איז דאָ נאָך א דריטע טעאָריע, וואָס ווערט פאַרטיידיגט פון סער נ. לאָקיער און ווערט געשטיצט פון פּראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין.

מיר מוזען זי דאָ בקיצור דערמאָנען צוליב דער פולשטענדיגקייט, כאָטש זי ווערט נאָך דערווייל ווייניג אַנערקענט צווישען די געלערנטע. לויט דער דאָזיגער השערה באַשטייט דער ערשטער קאָסמישער מאַ־טעריאַל פון מעטעאָריטען. „די נעבעלקייטען זיינען אין דער ווירק־ליכקייט מחנות מעטעאָריטען אין דעם הימלישען רוים. די מעטעאָ־ריטען זיינען צעשאָטען אָהן א באַשטימטען סדר און די צוזאַמענ־שטויסען צווישען זיי דערהויבען די טעמפּעראַטור אַזוי, אַז אייניגע פון זייערע הויפּט באַשטאַנדטיילען הויבען זיך אָן צו לייכטען". די מעטעאָריטען טראָגען זיך אַרום אָהן א סדר אין אַלע ריכטונגען מיט א זעהר פאַרשיידענער שנעליגקייט. אָבער טשעמבערלען טענה׳ט, אַז

בילד 2.—ספיראַלישע נעבעלקייט. (פאָטאָגראַפירט מערץ, 6, 1897)

אויב דאָס זאָל זיין אַזוי, וואָלטען זיך די מעטעאָריטען שנעל אויס־געדראַמפּט, און וויבאַלד אַזוי וואָלט די השערה איגנאַנצען געדעקט געוואָרען דורך לאַפּלאַס'עס גאַזען־טעאָריע. נאָך מער, לאָקיער'ס הויפּט־באַווייז, וואָס איז געבויט אויף דעם, וואָס אין דעם נעבעלקייט־ספּעקטער ווייזט זיך אַ געוויסע כאַראַקטעריסטישע ליניע, וועלכע ער

עוואָלוציע

רעכענט פאַר אַ סמן פון מאַגנעזיום־זויערקייט, איז איצט פונאַנדער־געפאַלען, ווייל ס׳איז איצט אַלגעמיין אַנגענומען, אַז די דאָזיגע ליניע קומט גאָר פון נעבוליום. — אַ גאַז וואָס איז כאַראַקטעריסטיש פאַר די נעבעלקייטען און וועלכען מען האָט נאָך אויף דער ערד ערגיץ ניט געפונען.

מיר מוזען דאָ אויפ׳ן אָרט אָנווייזען, כדי אויסצומיידען שפּע־טערדיגע מיספאַרשטיינישען, אַז דאָס וואָס מען האָט ביז איצט ניט געקאָנט אויסגעפינען איין טעאָריע, וואָס זאָל אַלצדינג ערקלערען, לייקענט לחלוטין ניט אָפּ די עוואָלוציע פון דעם קאָסמאָס אַלס אַ פאַקט. די באַווייזען פון אָט דער עוואָלוציע זיינען אַבסאָליוט אומאָפּהענגיג פון וועלכער עס איז טעאָריע, וואָס איז באַשטימט געוואָרען צו ער־קלערען אַ וועלכען עס איז ספּעציעלען מעטאָד פון עוואָלוציע. מיר האָבען שוין געזעהן, אַז די האַרמאָניע פון די באַאָבאַכטעטע הימעלשע ערשיינונגען פּאַסט זיך גוט צונויף מיט אַן אַלגעמיינער סכעמע פון קאָסמישער עוואָלוציע. און ס׳איז מעגליך, אַז ס׳איז גאָר ניט ווייט די צייט, ווען די אַלע ערשיינונגען וועלען צונויפגעבראַכט ווערען אין איין לאָגישער גאַנצקייט.

2. געאָלאָגישע עוואָלוציע.

די פּרימיטיווסטע פאַרשטעלונג וועגען דער ערד איז געווען, אַז זי איז ווי אַ מין גרויסער פלאַכער טעלער, איבער וועלכען דער הימעל פאַרשפּרייט זיך ווי אַ גרויסע יאַרמעלקע. אָבער שוין אין גאָר פריהע צייטען איז אַנטקעגען אָט דער מיינונג אַרויסגעשטעלט גע־וואָרען אַ השערה, אַז די ערד איז אַ קיילעכדיגע קויל, וואָס הייגגט אין דער לופטען און די זון, די לבנה און די שטערן געהען אַרום איר אויף רעגולערע וועגען. די נעקסטע שטופע איז דערגרייכט געוואָרען, ווי ס׳איז שוין דערמאָנט געוואָרען, ווען דער צענטער פון אונזער גאַנ־צער סיסטעם איז אַריבערגעטראָגען געוואָרען פון דער ערד אויף דער זון, פאַרשטייט זיך, אין אָט דעם פּעריאָד פון דער געאָלאָגישער גע־שיכטע איז נאָך ניט געווען קיין פאַרשטעלונג וועגען אַ כסדר׳דיגער אַנטוויקלונג פון דער ערד. אַנשטאָט דעם האָבען געהערשט די פאַנ־

ס. הערבערט

טאַסטישסטע באַגריפען. די ביבלישע טעאָריע וועגען דער באַשאַפונג פון דער ערד האָט זיך נאָך געהאַלטען פעסט אויף'ן אָרט פון וויסענשאַפטליכע פאַרשונגען. פאַרצייטיגע אויסגעגראָבענע ברואים זיינען באַטראַכט געוואָרען אַלס קונצען פון דער נאַטור, און אַלע האָבען געגלויבט אין דעם אַלוועלטליכען מבול, וואָס האָט אַמאָל פאַרשווייינקט די ערד. כאָטש עמיצער פלעגט זיך פון צייט צו צייט אנשטויסען אויף דעם אמת — אַזוי למשל, איז דער באַרימטער מאָלער ל ע אָ נ אַ ר ד אָ ד אַ ו ו י נ ט ש י דערגאַנגען, אַז די אויסגעגראָבענע פאַרצייטיגע ברואים זיינען די רעשטען פון ברואים, וואָס האָבען אַמאָל געלעבט אויף דער ערד; און ס ט ע ר אָ פ ו ן פ אַ ד ו אַ (אין יאָר 1689) האָט לויט דעם ים־אָפּזאַץ פון טאָסקאַניע אַרויסגעבראַכט די גרעניץ־צייכענס פון דעם געגענד, וואָס האַלטען זיך אין ענדערען. אָבער צום סוף פון 18־טען יאָרהונדערט האָט דער סקאָטישער געאָלאָג ה אַ ט ט אָ ן (אין יאָר 1788) אַרויסגעבראַכט די ערשטע בינדיגע טעאָריע וועגען געאָלאָגישע אויסבילדונגען. ער איז געווען דער ערשטער צו ערקלערען בלויז דורך נאַטירליכע סבות פריהערדיגע ענדערונגען פון דער ערד־שאָלאַכץ. לויט זיין מיינונג „זיינען אַלע פריהערדיגע ענדערונגען געקומען דורך דער לאַנגזאַמער ווירקונג פון נאַטירליכע סבות". ליידער האָט זיין ווערק אַרויסגערופען אַ גרויסע אָפּאָזיציע צוליב רעליגיעזע סבות. ווידער האָט ער אַרויסגעבראַכט אַן איינזייטיגע טעאָריע וועגען דער אויסבילדונג פון שטיינער, וועלכע ער האָט צוגעשריבען בלויז דער ווירקונג פון פייער (וואולקאַניזם) להפוך צו די אַזוי גערופענע „נעפּטוניסטען", וועלכע האָבען אונטער דער אָנפירונג פון דעם דייטשען געאָלאָג ו ו ע ר נ ע ר פאַרטיידיגט די מיינונג, אַז די שטיינער קומען אַרויס פון אַ כעמישער אויפטרייסלונג פון דער „כאַאָטישער פליסיגקייט". דער אמת'ער גרינדער פון דער מאָדערנער געאָלאָגיע איז געווען ט ש אַ ר ל ז ל אַ י ע ל, וועלכער האָט אין זיינע „פּרינציפּען פון געאָלאָגיע" באַוויזען אַלע נאַטירליכע סבות, וועלכע זיינען איצט אנערקענט אַלס די פאַקטאָרען פון דעם ערד־געבוי. דאָס „אָפּשווייינקען" פון די העכערע לענדערייען דורך דער ווירקונג פון דער אַטמאָספערע און רע־

עוואלוציע

גענס, דאס דורכגראבען פון טאלען דורך שטראמען, דאס אריינדרינגען פון די כוואליעס אין די ברעגען און דאס אפזעצען זיך פון דעם אפפאל אין די נידעריגערע ערטער אדער אויפ'ן דעק פון ים אין פאכען פון אפזאץ; ווייטער, די ארבייט פון די וואולקאנען און פון די אונטערגרונד־וואסערען, — מיט אייןווארט, די געמיינזאמע ווירקונג פון דיזעלביגע פאקטען, וואס קאנען איצט אויסגעפארשט ווערען, אין אלע פארגאנגענע צייטען, באשטימט לויט דער מאדערנער געאלאגישער וויסענשאפט די גרונד־סמנים פון דער ערדס אויסזעהן. ניט קיין קאטאסטראפיזם, נאר א לאנגזאמע און רעגעלמעסיגע אנטוויקלונג באשטימט די געאלאגישע ערשיינונגען פונקט ווי אלע אנדערע טיילען פון דער נאטור. לאיעלס איינהייטליכע טעאריע האט, אמת, ניט אנערקענט ניט קיין אנהויב און ניט קיין סוף פון דער ערדס געשיכטע. אבער זינט דעמאלט האבען די נייע עוואלוציאנערע אידייען אין צוזאמענהאנג מיט די נייסטע אסטראנאמישע אנטדעקונגען מעגליך געמאכט פאר אונז נאכצופאלגען דער ערדס אנטוויקלונג אין א פעסטען סדר, אנהויבענדיג פון די ערשטע אנהויבען און ענדיגענדיג מיט די לעצטע שטופעס פון אונזער איצטיגער צייט. לויט דער נאטור פון דעם ענין זיינען די פארשטעלונגען וועגען די ערשטע שטופען, פארשטעהט זיך, געבויט אויף השערות, בעת די לעצטע געאלאגישע אויסבילדונגען פון דער ערד זיינען אויסגעפארשט געווארען מיט א גרעסערער פינקטליכקייט און גענויקייט.

א) די היפאטעטישע שטופעס.

מיר האבען שוין געזעהן, אז לויט דער טעאריע פון דער קאסמישער עוואלוציע איז די ערד געשאפען געווארען פון אן אמאליגער נעבעלקייט און דרעהט זיך אינאיינעם מיט אירע שוועסטער־פלאנעטעם ארום דער צענטראלער זון. מיר האבען אויך געזעהן, אז מיט דער צייט גערען די פלאנעטעם דורך געוויסע מדרגות, אנהויבענדיג זיך אלס שיינענדיגע ווייס־צעגליטע קוילען און אפקילענדיג זיך שפעטער אין טונקעלע, ניט־לייכטענדיגע קערפער, וואס באקומען זייער ליכט פון דער צענטראלער זון. מיר מוזען אננעמען,

ס. הערבערט

אז די ערד איז דורכגעגאנגען דורך אַט די אַלע מדרגות. אנטשטע־
הענדיג אַלס אַ גרויסע פייערדיגע קויל האָט אונזער ערד ביים דרייען
זיך ארום איר אַקס אָנגענומען איר איצטיגע פאָרם, איז געוואָרען פלאַ־
כער ביי די פּאָליוסען און מער ארויסגעבויגען ביים עקוואַטאָר. צו־
ליב דער אומגעהויערער היץ האָבען זיך אַלע באַשטאַנד־טיילען פון
אונזער פּלאַנעטע געפונען אין אַ דאַמף־צושטאַנד און זייער מאַטעריאַל
איז געווען פונאַנדערגעטיילט אויף די פּשוט'סטע עלעמענטען. ביס־
לאַכוויז, וואָס מער די ערד האָט זיך אָפּגעקילט דורך דער אויס־
שטראַלונג פון דער היץ אין אַרומיגען רוים, האָט זיך געמוזט אויס־
בילדען אַ צעשמעלצטע מאַסע אין וועלכער די שווערערע מעטאַלען
ווי אייזען און ד. גל. האָבען זיך אָפּגעזעצט אַרום צענטער און די
לייכטערע זיינען אַרויף צו דער שאָלאַכץ. בעת די גאַר לייכטע עלע־
מענטען האָבען געמוזט בילדען אַ ברייטע אַטמאָספערע אַרום איר,
אָנגעזאַפּט מיט די וואַסערען פון די קומענדיגע ימים און מיט קוילען־
זויערקייט (CO_2). די לבנה איז אַרויסגעשטויסען געוואָרען פון דער
ערד, לויט פּראָפעסאָר דזש. ה. דאַרווין, דורך אַ שטראָם־באַוועגונג
בעת זי איז נאָך געווען אין אַ ווייכען צושטאַנד, — און דאָס האָט
געמוזט פּאָרקומען מיט אַ זעקס־זיבען און פופציג מיליאָן יאָרען צוריק.

מיט דעם וויטערדיגען פאַלען פון דער טעמפּעראַטור האָט די
פּלאַנעטע גענומען ווערען אַלץ פעסטער. ס'איז נאָך אַלץ אַ שטרייט־
פראַגע אין דער וויסענשאַפט ווען אַט די פאַרפעסטיגונג האָט זיך אָנ־
געהויבען. די אָנגענומענסטע מיינונג איז, אז די אינגעווייד פון דער
ערד שטעלט נאָך מיט זיך אַלץ פאַר אַן אומגעהויער הייסע, טיילוויז
גאַזיגע, טיילוויז פליסיגע מאַסע. מען מוז דערביי אגב האָבען אין
זינען, אז צוליעב דעם אומגעהויערען דרוק וואָס פילט זיך אין אַזאַ
טיפעניש מוז אפילו אַזאַ מאַסע פאַקטיש זיין כמעט ווי אַ פעסטער
קערפּער. לויט אַט דער מיינונג איז די אויבערפלאַך פון דער ערד
פריהער אָפּגעקילט געוואָרען, בילדענדיג אַ בערך דינע שאָלאַכץ, וועל־
כע איז ביסלאַכוויז געוואָרען אַלץ פעסטער אין דער ריכטונג פון
דעם צענטער. פון דער אַנדער זייט רעכענט לאָרד קעלווין, אז צוליב
דעם גרויסען דרוק אינווייניג האָט די אינגעווייד פון דער ערד פריהער

עוואָלוציע

געמוזט פאַרהאַרטעוועט ווערן. מען דאַרף זיך אָבער יעדענפאַלס ניט פאָרשטעלן אַז די ערשטע שאָלאַכץ פון דער ערד איז געווען גלאַט און איינהייטליך. שווימענדיג איבער אַ ים פון פליסיגע שטיינער און געפינענדיג זיך אונטער דער ווירקונג פון גראַנדיעזע שטראָמען־כוואַליעס און פון שטאַרקע אַטמאָספערישע שטראָמען פון אויבען, האָט זי זיך פיל מאָל געמוזט איינברעכען אין גוואַלדיג גרויסע, ניט רעגו־לערע שטיקער און האָט באַקומען איהר איצטיגע שטאַנדהאַפטיגקייט ערשט נאָך דעם ווי זי האָט זיך פיל מאָל איינגעקנייטשט.

די ערשטע מער אָדער ווייניגער פעסטע פאָרם, וואָס די ערד האָט, לויט דער מיינונג פון פּראָפעסאָר ד ז ש. ה. ד ז ש א נ ס אָנגענומען, איז געווען די פאָרם פון אַ באַרנע (אַזוי ווי פון דער ערד וואָלט געהאַלטען אין אַרויסשפּאַרען אַ צווייטער קערפּער, למשל, די לבנה). דער עקוואַטאָר איז געווען ניט רונדיג, נאָר אָוואַליש, די ברייטערע זייט איז געווען אומגעפער דאָרט וואו עס געפינט זיך איצט דער מיטען פון אַפריקאַנישען קאָנטינענט, בעת די שמאָלערע זייט האָט געבילדעט אַן אינזעל — וועלכער האָט, ווי מען רעכענט, אַמאָל עקזיסטירט אין מיטען פון פּאַציפישען אָקעאַן. מיט דעם וויי־טערדיגען פאַלען פון דער טעמפּעראַטור האָט זיך דער דאַמף, וואָס האָט אָנגעפילט די אַטמאָספערע פאַרוואַנדעלט אין אַ פליסיגקייט און זיך אַראָפּגעזעצט אויף דער צעקנייטשטער שאָלאַכץ פון דער ערד, שאַפענדיג אויף אַזאַ אופן די ערשטע אָקעאַנען, וואָס זיינען באַשטאַ־נען פון קאָכענדיגע וואַסער. די ערשטע פאָרם פון דער ערד האָט געווירקט אויף דער ערשטער פונאַנדערטיילונג פון ים און יבשה. דער־ביי האָט זיך דער ים פונאַנדערגעגאָסען הויפּטזאַכליך אַרום דער האַלז פון דער באַרנע, בילדענדיג אַ ברייטען וואַסער־גאַרטעל אַרום דער ערד, וואָס האָט אַנטשפּראָכען דעם איצטיגען פּאַציפישען אָקעאַן*). אַזוי ווי דאָס געדיכטער ווערען פון דער אַטמאָס־

---

*) שפּעטער האָט די האַלבע יבשה־קויל געפּלאַצט ביי ביידע זייטען און דאָס האָט געבראַכט צו דער אויסבילדונג פון דער אַטלאַנטישען און דעם אינ־דישען אָקעאַן.

ס. הערבערט

פערע האט געמוזט פארקומען ניט רעגולער האבען זיך אויס־געבילדעט געגענדען פון א הויכען דרוק און פון א נידעריגען דרוק און דער פועל יוצא דערפון איז געווען, אז די דינע שאלאכץ פון דער ערד האט אין דעמזעלביגען ערד געמוזט איינגע־פרעסט ווערען אדער אויסבויגען זיך. די פעסטע יבשה איז געווא־רען איינגעקארבט אין אנגעשוואלען און דאס וואסער האט זיך גע־זאמעלט אין די טיפערע ערטער. אבער דאס פונאנדערטיילען גופא פון וואסער און פון דער יבשה האט געמוזט ברייגגען צו א ווייטער־דיגען חלוק צווישען דער הויך פון ים און פון דער יבשה. ווייל די אומגעהויערע וואג פון די אקעאנען, וואס האבען די גאנצע צייט גע־דריקט אראפ האט געמוזט מאכען טיפער די אקעאנישע „גרוב“, און פון דער אנדער זייט האט דאס וואס די ארומיגע יבשה איז באפרייט געווארען פון דעם דרוק צוליב דער פארלייכטערונג פון דער געדיכטער, שווערער, וואסערדיגער אטמאספערע איבער איר, געמוזט בריינ־גען דערצו, אז די יבשה־שאלאכץ זאל זיך מער אויסשפרייטען און אויפהויבען. מען מוז אבער האבען אין זינען, אז די ערשטע אויס־בילדונגען פון די קאנטינענטען האבען ניט קיין שום שייכות מיט דעם אויפהויבען זיך פון די גיגאנטישע בערג־רוקענס, וועלכע ווייזען זיך ערשט אין א פיל שפעטערדיגען פעריאד פון דער ערד־געשיכטע.

מיר זיינען אלזא דערגאנגען צו דער לעצטער פונאנדערטיילונג פון די צוטרימליכע טיילען פון דער ערד, די דרייפאכע זאנע פון דער מאטעריע וואס רינגעלט ארום אונזער ערד־קויל: „די ליטא־ספערע, אדער דער שטיין־גארטעל; די הידראספערע אדער דער וואסער־גארטעל, און די אטמאספערע, אדער דער לופט־מאנטעל.“ דער לופט־מאנטעל איז נאך אלץ געווען געדיכט און שווער, ווייל ער האט אין זיך געהאט די גאנצע קוילען־זויערקייט וואס איז שפעטער אויסגע־נוצט געווארען פאר'ן וואוקס פון די קוילענשטאפיגע וועלדער און פאר אלץ, וואס איז אוועק אויף דער אויסבילדונג פון די שטיינער.

די ווייטערדיגע שטופעס פון דער געאלאגישער אנטוויקלונג בא־שטעהען שוין הויפטזאכליך אין דעם צווייזייטיגען פראצעס פון דעם

עוואָלוציע

„אָפּטראָגען“ זיך פון דער ערדפלאַך און פון שאַפען נייע שטיינער פון די „ברעקלאַך“. די ווירקונג פון דער לופט, פון די שטראָמען פון די כוואַליעס און ד. גל. צעעסט ביסלאַכוויין דעם מאַטעריאַל פון די שטיינער, וואָס ווערט אָראָפּגעשווינקט אין ים אריין און זעצט זיך דאָרט אָפּ אויפ׳ן דעק אין רעגולמעסיגע פעסטע פאַכן. נאָכדעם ווי זיי ווערען דאָרטען אונטער דעם אומגעהויערען דרוק פון אָקעאַן און פון די אויבענליגענדיגע פאַכן צונויפגעפּרעסט אין פעסטען שטיין שפּאַרען זיי ביסלאַכוויין אַרויס, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, איבער דער ים־פלאַך, און ווערען דערנאָך ווידער „אָפּגעטראָגען“, כדי צו בילדען נייע פאַכן. און דאָס קומט פאָר אַזוי לאַנג ביז דער גאַנצער געבוי פון די כסדר׳דיגע געאָלאָגישע אויסבילדונגען ווערט אויפגעשטעלט אַ דאַנק דער שטענדיגער איבער׳חזר׳ונג פון דעם דאָזיגען פּראָצעס.

איידער מיר וועלען איבערגעהן צו אַט דעם טייל פון אונזער טעמע מוזען מיר אָבער אונטערשטרייכען, אַז די אויבענגעבראַכטע השערה איז בשום אופן ניט פריי פון קיין צווייפלען. ס׳זיינען דאָ מענות קעגען איר, וועלכע מיר וועלען דאָ נאָר אין קורצען דער־מאָנען. אויב די אָריגינעלע ערד־שאָלאַכץ איז געווען דער מאַטעריאַל פון וועלכען עס האָבען זיך אויסגעבילדעט די שפּעטערדיגע פעלזען, וואָלטען זיי געדאַרפט מיט זיך פאָרשטעלען די נידעריגסטע פאַכן, וואָס ליגען אונטער אַלע איבעריגע געאָלאָגישע אויסבילדונגען. אָבער ווי די לעצטע אַנטדעקונגען צייגען, שיינט עס, אַז די נידעריגסטע און עלטסטע שטיין־פאַכען וועלכע מען האָט דערגרייכט שטימען ניט איינ־גאַנצען מיט אַזאַ השערה. דאָס זיינען גיכער וואולקאַנישע שטיינער, וואָס ליגען געוועהנליך צווישען אָפּגעזעצטע שטיין־מאַסען און דער אָריגינעלער ערד־שאָלאַכץ, וועלכע מען האָט נאָך ערגעץ נים באַוויזען צו דערגרייכען. מיר וואָלטען דעריבער געדאַרפט אָננעמען, אַז נאָך דער אויסבילדונג פון דער ערשטער שאָלאַכץ האָט זיך אָנגעהויבען אַ לאַנגע תקופה פון ווייט־פאַרשפּרייטע וואולקאַנישע אויסברוכען, וואָס האָבען פולשטענדיג באַגראָבען די ערשטע ערד־שאָלאַכץ אונטער די מאַסען פון דער אַרויסגעפלאָסענער לאַווע. אַזעלכע אויסברוכען אין

ס. הערבערט

אזא ברייטער מאס וואלטען אבער געקאנט פארקומען נאר דעמאלט, ווען א גרויסע מאסע פון די גאזען און דאמף, וואס איז, ווי מען רעכענט, ארויסגעשטויסען געווארען אין דער אטמאספערע דורך דעם פייערדיג־הייסען ערד־קויל איז פארבליבען א לאנגע צייט אין דער ערד, כדי ביסלאכווייז ארויסגעלאזען צו ווערען דערנאך אין די וואולקאנישע אויסברוכען. א חוץ דעם וואלט די טעאריע וועגען א געדיכטער שווערער אטמאספערע, וואס איז איבערגעלאדען מיט דאמף און מיט קוילען־זויערקייט און ווירקט אויף דעם ווייכען צודעק פון דער ערד זעהר ווייניג שטימען מיט דעם באקאנטען פאקט, וואס ארגאנישע לעבענס־פארמען האבען עקזיסטירט אויף דער ערד שוין אין די פריסטע געאלאגישע צייטען. פון זייער ארגאניזאציע, וועניגסטענס, קאנען מיר זיך ניט פארשטעלען, אז זיי וואלטען געקאנט עקזיסטירעןביי גרינדליך־אנדערע אטמאספערישע און ווארימקייט־באדינגונגען ווי די, וועלכע מיר האבען איצטער.

לויט דער פלאנעטיזימאלער טעאריע, וואס טשעמבערלען האט געבויט הויפטזאכליך אויף געאלאגישע פאקטען דארף די פריסטע געשיכטע פון דער ערד אויסזעהן גאנץ אנדערש. מיר וואלטען פריער פאר אלץ געהאט פאר זיך דעם קעמערל־צושטאנד ווען די ערד־קויל, וואס איז נאך זעהר קליין איז נאך ניט פעהיג איינצוהאלטען ארום זיך אן אטמאספערע, און די גרינגע גאזען, וואס ווערען ניט איינגעהאלטען דורך דער צוציהונג־קראפט צעפליהען זיך אין אלע זייטען*) דורך א רעגעלמעסיגען אנוואקסען בילדעט זיך אויס ארום דער ערד אן אטמאספערישער צודעק טיילווייז דורך דעם אריינציען פון די ארומיגע נעבעלקייט מאסען, טיילווייז דורך דעם „אויסוועבען זיך“ פון די גאזען, וואס געפינען זיך אינווייניג אין דער ערד. די גאזען זיינען ביסלאכ־

*) לויט דער השערת קומט אויס, אַז אוידער מיר האָבען באַקומען אן אַטמאָספערע איז זיך די ערד באַגאַנגען אָהן אַן אַטמאָספערע, — אַ זאַך, וואָס איז פונקט דער היפוך פון דער געוועהנליכער טעאָריע, וועלכע רעכענט אַז דאָס פעלען פון אַן אַטמאָספערע (למשל אויף דער לבנה) קומט דערפון וואָס די פלאַנעטע איז שוין זעהר אַז אַלטע און האָט איר אַטמאָספערע אריינגעזאַפּט אין זיך.

עוואָלוציע

וויִז געדיכטער געוואָרען און האָבען אַרויסגעגעבען פון זיך דאָס וואַ־סער, וואָס האָט זיך צונויפגעקליבען פריהער פון אַלץ האַרט ביי דער ערד, ווייל דאַרטען האָט זיך עס שנעלער איינגעזאַפּט. ביסלאַכווייז האָט זיך די וואַסער אַראָפּגעלאָזען אויף דער ערד־פלאַך און דאָרט געבילדעט די ימים. דאָס שאַרפע אַרויסשטויסען פון גאַזען און דאַמף וואָלט צו דערזעלבער צייט געמוזט ברייגגען אַ צושטאַנד פון וואָל־קאַניזם און דערמיט גופא ברייגגען דערצו: אַז די עלטסטע געאָלאָגישע פּאַכען זאָלען באַשטעהן פון וואָלקאַנישע שטיינער.

פון דעם פּונקט אַז זיינען שוין די ווייטערדיגע שטופּעס פון דער געאָלאָגישער אַנטוויקלונג איינע און דיזעלביגע לויט ביידע קאָסמישע טעאָריעס.

ב) די באַקאַנטע געאָלאָגישע שטופּעס.

די באַקאַנטע געאָלאָגישע אָפּזעצונגען, וואָס בילדען די אויבער־שטע שאָלאַכץ פון דער ערד קאָנען איינגעטיילט ווערען אין פינף גרויסע אָפּטיילונגען, וואָס יעדערע פון זיי ווערט ווידער איינגעטיילט אין סיסטעמען א. א. וו.

אַזוי ווי די דאָזיגע פּאַכען זיינען אין פאַרלויף פון די צייטען אָפּ־געזעצט געוואָרען איינער אויף'ן צווייטען, גיט אונז זייער פּאָזיציע אין אַלגעמיינע שטריכען אַ פאָרשטעלונג וועגען דעם סדר פון זייער אַנט־שטעהונג, דערביי רעכענט מען דעם נידעריגסטען פּאַך פאַר דעם עלטסטען און דעם העכסטען פאַר דעם יונגסטען. זעהר אָפט טרעפט, אמת, אַז דער גאַנצער סדר פון די פּאַכען איז איבערגעקערט און צעוואָר־פען געוואָרען דורך גוואַלדיגע איבערקערענישען און קאַטאַסטראָפען. אָבער אין וואָס פאַר אַ פּאָזיציע אַ געוויסער פּאַך זאָל זיך ניט געפינען קאָן זיין אָרט אין דער ערד'ס געשיכטע באַשטימט ווערען לויט דעם מין אָרגאַנישע רעשטלאַך וואָס ער אַנטהאַלט אין זיך. וויליאַם סמיטה איז מיט הונדערט יאָר צוריק געווען דער ערשטער אַנצואווייזען, אַז יעדער געאָלאָגישער פעריאָד האָט זיינע אייגענע כאַראַקטעריסטישע רעשטלאַך, לויט וועלכע מען קאָן באַשטימען זיין עלטער. שפּעטער

ם. הערבערט

טאבעלע פון געאלאגישע פעריאדען מיט דעם סדר פון דערשיינונג
פון טיפישע לעבענספארמען.

עפאכע	סיסטעם	פאונע (לעבעדיגע בריאות)	פלארע (פלאנצען)	צייט אין מיליאנען יארען
ארכאישע פראטעראזאיש	פאר־קאמברישע	אײנשװידיגע; שאל־לאכצדיגע	?	50
פאלעאזאישע אדער אנפאנגענדיגע	קאמברישע	שװאמען; קארעלען; קרעבסיגע; מױער־קעפ־לאך	ים־גראז	8
	סילורישע	פיש, קארבער (אינסעקט.)		11
	דעװאנישע	קלעפערלאך, טײך־מושלען	מאך שפיצען־בלעטער פעדער־גראז.	8
	קױלענשטאפיגע	בױך־קריכיגע	—	9
	פערמישע	שרצים	—	—
מעזאזאישע אדער שפעטערדיגע	טריאסישע	בײטעלדיגע	אפענזױמיגע	2½
	זשוראסישע	פלעדער־שרצים	(שישקענדיגע)	3½
	קרײטיגע	פױגלען	דעקלאמיגע	7
צענאזאישע — דריטע	עאצען	זױג־חיות	—	5½
	אליגאצען	—	—	
	מיאצען	מענשען ענליכע מאלפעס	—	
	פליאצען			
צענאזאישע — פערטע	פלעיסטאצען	דער מענש	—	½
	אדער אײזיגע			
	נאך אײזיגע	—	—	

דיגע פאלעאנטאלאגישע אונטערזוכונגען, װאס האבען זיך געשטיצט אויף דער טעאריע פון עװאלוציע, װעלכע נעמט אן אז מיט דער צייט האט זיך איין לעבענס־פארם אנטװיקעלט פון א צװייטער. — די דאזיגע אונטערזוכונגען האבען אין דער פולער מאס באשטעטיגט זיין השערה, און זיין מעטאד איז פיל פארבעסערט געװארען. אזוי װי

עוואָלוציע

אונז אינטערעסירט דאָ נאָר די אַלגעמיינע פאַרשטעלונג וועגן דער ערד־געשיכטע וועלען מיר דאָ בלויז אין קורצן אָנצייכענען דעם גאַנג פון די געשעהענישן.

מיר האָבען שוין אָנגעמערקט, אַז די עלטסטע געאָלאָגישע אויס־בילדונג איז די אַ ר כ אַ י ש ע, וועלכע באַשטייט הויפּטזאַכליך פון פייער־געשמאָלצענע שטיינער, בעת די שפּעטערדיגע איינטיילונגען באַ־שטייען דערהויפּט פון אָפּגעזעצטע פאַכען. די אַרכאַישע יבשה, וועלכע איז וואַרשיינליך געווען שיטער באַוואַקסען מיט פּרימיטיווע פלאַנצונגען איז ביסלאַכווייז „אָפּגעטראָגען" געוואָרען דורך דער ווירקונג פון דער לופט און פון ים. און אירע גרויסע חורבות, וואָס האָבען זיך גע־קליבען אין משך פון אַ צייט, וואָס איז ווי מ'רעכענט לייננער ווי דער משך פון אַלע איבעריגע געאָלאָגישע פּעריאָדען אינאיינעם גענו־מען, איז דאָס געווען דער מאַטעריאַל פון וועלכען ס'האָט זיך אויסגע־בילדעט דער אָפּגעזעצטער "שטיין־פאַך" פון דעם פּראַטעראָזאַישען פּעריאָד. די פריסטע פון אַלע באַקאַנטע אָרגאַנישע רעשטלאַך גע־הערען צו אָט דעם פּעריאָד און כאָטש זיי טרעפען זיך נאָך גאַנץ זעלטען געהערען זיי שוין צו אַ באַשטימטען אַנטוויקעלטען טיפּ צווי־שען וועלכען מען געפינט שאַלאַכץ־בריאות (קרעבסיגע). און דאָס ווייזט אַז דאָס לעבען האָט זיך שוין געמוזט אַנטוויקלען מיט אַ זעהר לאַנגער צייט איידער עס האָט דערגרייכט צו אַזאַ הויכער אָרגאַני־זאַציע. די אַרכאַישע און פּראַטעראָזאַישע אויסבילדונגען ווערען אָפט פאַררעכענט אינאיינעם אונטער דעם נאָמען פון „פאַר־קאַמברישע." ווייל זיי שטאַמען פון אַ צייט פאַר דער קאַמברישער סיסטעם, וועלכע איז געווען די ערשטע, וואָס האָט צוליב איר רייכקייט אין רעשטלאַך געגעבען וועגען זיך אַ מער אָדער ווייניגער גענויע פאַרשטעלונג. די געשיכטע פון אַלע נאָכפאָלגענדיגע שטופעס איז דיזעלביגע, — דאָס אָנוואַקסען פון אָנגעזאַמעלטע און אָפּגעזעצטע ערד־פאַכען, זייער כסדר'דיגער אָפּטראָגען זיך און די אויסבילדונג פון אַ נייער געאָלאָ־גישער שטופע אויף זייערע חורבות.

אין אָנהויב פון דעם קאַמברישען פּעריאָד געפינען מיר שוין אַ פעסטע פאַרטיילונג צווישען ערד און ים, וואָס איז אין אירע הויפּט־

ס. הערבערט

שטריכעז ענליך אויף אונזערע: א גרויסע נידעריג־ליגענדיגע יבשה ציט זיך איבער דעם צפון־טייל פון דער ערד־קויל און פארנעמט, לויט אייניגע סמנים, א גרויסען טייל פון דעם פלאץ, וואו עס געפינט זיך איצט דער צפון־אטלאנטישער אקעאן. קיין בערג עקזיסטירען נאך נים, ווייל זיי וועלען זיך ביסלאכוויז אויפהויבען ערשט אין די שפעטערדיגע פעריאדען. די ימים פון דעם קאמברישען פעריאד שווימען מיט א גרויסער פארשיידענקייט פון לעבעדיגע בריאות, אנהויבענדיג פון די נידעריגסטע פראטאזאען, שוואמען א. אז. וו., און ענדיגענדיג מיט שאלאכץ־בריאות און מויער קעפלאך. פון פאסילען פון יענער צייט האט מען געפונען בלויז צוויי פעלהאפטע עקזעמפלארען פון פלאנצען, כאטש ס'איז קיין ספק נים, אז פיל פון זיי האבען שוין דעמאלט עקזיסטירט.

איז משך פון דער נעקסטער תקופה, פון דער סילורישער סיסטעם, האט דער ים פארנומען א גרויסען טייל פון דער יבשה און ביסלאכוויז ווידער אפגעטראטען פון איר צום סוף פון אט דעם פעריאד. דער וויכטיגסטער סמן פון אט דער תקופה איז דאס ווייזען זיך פון די ערשטע ברואים, וואס אטעמען מיט לופט, די קארבער (אינסעקטען), און ביי איר סוף ווייזען זיך די פריסטע מינים פיש. פון פאסילען פון יענער צייט האט מען געפונען הויפטזאכליך ים־גראזען. דער קלימאט פון די לעצטע צוויי פעריאדען איז ווארשיינליך געווען א ווארימער איבער דער גאנצער ערד־קויל, אויב מען זאל וועגען דעם אורטיילען לויט דער ברייטער פארשפרייטונג פון די ים־ברואים.

די וויטערדיגע סיסטעם, די דיוואנישע, איז אין ענגלאנד הויפטזאכליך באקאנט, אלס די צייט פון „אלטען רויטען זאמדשטיין.“ דער ים האט פארפלייצט דעם גרעסטען טייל פון אייראפע, אפלייענדיג דארטען א סך ים־רעשטען, און אין דעם איצטיגען ענגלאנד האבען זיך אויסגעבילדעט גרויסע אינוויינינגסטע טעבער (אזערעס), וואו די אנגעזאמעלטע אפזאצען זיינען פארוואנדעלט געווארען אין שטיין, ס'רוב אין דעם רויטען זאמדשטיין, וועלכער איז אזוי כאראקטעריסטיש פאר דעם דעוואנער ברעג. דער דאזיגער פעריאד

עוואָלוציע

האט נאך זיך געלאזען די ערשטע זיכערע סמנים פון ערד־לעבען און די ערשטע ערד־בריאה, וואס איז פון יענער צייט פארבליבען איז דאס שנעקל. פארצייטיגע געוויקסען, ווי גיגאנטישע מאכען, שפיצען־בלעטער און האר־גראזען האבען דעמאלט באדעקט די יבשה.

די קאלאסאלע אנטוויקלונג פון קוילען־שטאפיגע וועלדער פון דעם ווייטערדיגען פעריאד איז גוט באקאנט. אומגעהויערע שפיצענ־בלאט־בוימער, גראנדיעזע מאכען און ריזיגע פעדער־גראזען האבען גע־בליט אין די גרויסע זומפען פון דעם קוילענשטאפיגען פעריאד, און זייערע רעשטען זיינען עם די שטיין־קוילען פאכען וואס מען געפינט איצט איבער דער גאנצער וועלט. אין יענער צייט זיינען נאך געווען זעהר ווייניג ערד־בריאות, און די אינטערעסאנטעסטע פון זיי זיינען די פריהסטע טיפען פון אמפיביעס, (חיות וואס לעבען סאי אין וואסער, סאי אויף דער יבשה.) די רייכע פלאנצען וואס האבען זיך צעוואקסען א דאנק דעם זעהר פייכטען און ווארימען קלימאט האבען אין א גרויסער מאס איינגעשלונגען דעם איבערפלוס פון דעם דאפעלט־זויערען קוילען שטאף (CO_2) פון דער אטמאספערע. כאטש לויט טשעמבער־לענ'ם מיינונג איז דער איבערפלוס פון (CO_2) אין דער צייט פון דער קוילענשטאפיגער תקופה ניט גאר קיין זיכערע זאך. לויט זיין מיינונג איז דער סכום פון קוילען־זויערקייט וואס איז נויטיג געווען פאר די געוויקסען געקומען פון וואולקאנישע און קאסמישע קוועלען. אין דעם פעריאד ווייזען זיך די ערשטע בערג־אויסבילדונגען און דעמאלט איז עם געווען די צייט ווען ס'האבען זיך אנגעהויבען אנטוויקלען די אזוי גערופענע פאלעאזאישע אלפען, וואס זייערע רעשטען קאן מען נאך ביז איצט זעהן אין די וואגעזישע, שווארצוואלדישע, הארצער און סודעטער בערג. די אוראלע בערג שטאמען, ווי ס'ווייזט אויס, אויך פון יענער צייט. אלס הויפט־סבה פון דער אויסבילדונג פון די בערג רעכענט מען דעם איינקנייטשען זיך פון דער ערד־שאלאכץ, וואס איז געקומען דורך דעם אפקילען זיך פון דער ערד. דאס „איינ־לויפען" פון דער אינגעווייד פון דער ערד ברייננט דערצו, אז די שא־לאכץ פון דער ערד זאל זיך איינקנייטשען אין גרויסע פאלדען, וועלכע הויבען זיך איבער דער יבשה און זינקען אין דער טיפעניש פון די ימים.

ס. הערבערט

ווייל ניט נאר האט די גרויסע וואג פון די שווערע אפזאצען אין ים געמוזט אראפדריקען דעם ים־באדען אראפצו, נאר זיי האבען דערמיט אליין, לויט פראפעסאר סאללאס מיינונג, געמוזט צווינגען די שכנ׳שע יבשה־פאכען אויסבויגען זיך ארויפצו.

אין דער צייט פון דעם פערמישען פעריאד האט דאס אויפהויבען זיך פון די בערג אנגעהאלטען כסדר. אין אמעריקע האבען זיך אויפ־געהויבען די אפפאלאציאנישע בערג, און אין דעם דרום־טייל פון ערד־קויל האבען זיך אויפגעהויבען גרויסע פאסען יבשה, וואס האבען זיך געצויגען פון איין זייט צווישען אפריקע און דרום־אמעריקע און פון דער אנדער זייט צווישען אינדיע און אויסטראליע, און זיינען שפעטער ווידער אמאל פארשוואונדען געווארען. דער כאראקטעריסטישער סמן פון דער דאזיגער צייט איז דאס כסדר׳דיגע פאלען פון דער טעמפע־ראטור און די ערשטע אנדייטונג אויף קלימאטישע גארטלען און צייט־סעזאנען. די סבות דערפון פרובט מען ערקלערען אויף פארשיידענע אופנים, טיילווייז דורך דעם אויסוועבען זיך פון דער קוילען־זויערקייט וואס האט געווירקט ווי א ווארימער צודעק אויף דער ערד, טיילווייז דערמיט, וואס צוליב דער פארקלענערונג פון די ימים איז פארקלענערט געווארען די פייכטקייט פון דער לופט, א. א. וו. איין זאך איז אבער זיכער, אז כאטש מען געפינט שוין רעשטען פון אן אייז־ווירקונג אפילו אין דעם קאמברישען פעריאד, איז אבער די ערשטע זיכערע אייז־צייט כאראקטעריסטיש הויפטזאכליך פאר דעם פערמישען פע־ריאד. אין אט דעם פעריאד געפינען מיר די ערשטע פרימיטיווע שרצים.

פאר אונזער צוועק איז ניט וויכטיג צו באשרייבען די גאנצע סעריע פון די נאכפאלגענדיגע ערד־פאכען און זייערע איינצעלהייטען. מיר וועלען זיך באנוגענען בלויז מיט דעם הויפט־פאקט, וואס האט אלגעמיינעם אינטערעס פון שטאנדפונקט פון דער טעאריע פון עוואָ־לוציע. די צווייטע גרויסע עפאכע, וואס קומט נאך דער פאלעאזאָ־ישער איז די מעזאזאאישע, וואס טיילט זיך אויף דריי סיסטעמען: די טריאסישע, די זשוראסישע און די קרייטיגע. אין דעם ערשטען פעריאד האט דער ים נאך אמאל באדעקט דעם גרעסטען טייל פון

עוואָלוציע

אייראָפּע, וואָס האָט דעמאָלט ווידער באַקומען אַ האַלב־טראָפּישען קלימאַט. די גרעסטע באַדייטונג גיט מען צו דער ערשיינונג פון די נידעריגסטע ניט־פּלאַצענטישע זויג־חיות און די ערשטע בלומען־געוויקסען, וואָס זיינען פאַרגעשטעלט דורך די שישקעדיגע פּלאַנצען און ציקאַדען. אין דעם זשוראַסישען פּעריאָד האָבען זיך באַוויזען די ערשטע פאַרגענגער פון די פויגלען, וואָס זיינען אַרויסגעקומען פון די פליהענדיגע שרצים, אין וועלכע דער שפּעטערדיגער פּעריאָד איז געווען זעהר רייך. דאָס אויסבילדען זיך פון בערג האָט זיך דעמאָלט אויך אָנגעהויבען מיט דער פולער קראַפט און אויף די ווייטערדיגע שטופען האָבען זיך ביסלאַכווייז באַוויזען די פעלזען־בערג (ראָקי־מאָונטיינס) און די אַנדען פון אַמעריקע, און די פּירענייען מיט די אַלפּען פון אייראָפּאַ. אמת'ע פויגלען און די ערשטע בליה־פּלאַנצונגען זיינען כאַראַקטעריסטיש פאַר די לעבענס־פאָרמען פון אַט דעם פּעריאָד.

די טערטיאַרישע (דריטע) צייט, וואָס ווערט פון די געאָלאָגען איינגעטיילט אין דעם עאָציענישען, אָליגאָצענישען, מיאָצענישען און פּליאָצענישען פּעריאָדען צייכענט זיך אויס מיט דער אויפלעבונג פון אַ גרויסער וואָולקאַנישער טעטיגקייט, וואָס האָט זיך אָפּגעשטעלט אין די פריערדיגע פּעריאָדען. די קאָנטינענטען האָבען שוין אָנגענומען די איצטיגע פאָרמען, די גרויסע בערג, ווי די אַלפּען און הימאַלייען האָבען שוין דערגרייכט זייער פולע הויך און דער פאַס יבשה, וואָס האָט פאַרבונדען צפון־אַמעריקע מיט אייראָפּע און דרום־אַמעריקע מיט אַפריקע און אַזיע איז ענדגילטיג פאַרשוואונדען געוואָרען. דער קלימאַט, וואָס איז געווען מעסיג אין דעם עאָצענישען פּעריאָד איז געוואָרען טראָפּיש אין דער צייט פון אָליגאָצען. דערנאָך ווידער קאַלט און האָט זיך געענדיגט מיט דער גרויסער אייז־צייט פון פּאַלעסטאָצענישען פּעריאָד. די עוואָלוציע פון די לעבעדיגע באַשעפענישען האָט דערגרייכט איר העכסטען פּונקט אין דער אַנטוויקלונג פון דעם מאַלפּע־מאַן (פּיטעקאַנטהראָפּאָס ערעקטוס), פון וועלכען עס איז שפּעטער אַרויסגענומען דער מין פון אמת'ען מענשען.

דער קוואַטערנאַרער (פערטער) פּעריאָד האָט זיך אָנגעהויבען מיט

כ. הערבערט

דער גרויסער אייז־צייט, ווען ניט נאר די פאליוס׳ן און די הויכע בערג־שפיצען זיינען געווען באדעקט מיט גרויסע אייז־פעלדער, נאר העכער א העלפט פון גאנץ צפון־אמעריקע און צפון־אייראפע זיינען איינגעהילט געווען אין אן אייז־צודעק, וואס האט פארנומען פון 6 ביז 8 מיליאן קווארדראט־מייל און דערגרייכט ביז צען טויזענט פוס די דיק. סמנים פון דער אייז־באוועגונג זיינען געפונען געווארען אזוי ווייט ווי די טעמזע און דער דונאי און אפילו אויף די שפיצען פון טראפישע בערג. עס זיינען דא גענוג באווייזען, אז דער דאזיגער אנגריף פון אייז איז פארגעקומען ניט מיט איין מאל, נאר אז דער אייז איז אנגעקומען און צוריקגעטראטען עטליכע מאל. זעקס אזעלכע באזונדערע אייז־אנגריפען מיט מעסיגערע הפסקות זיינען געפונען געווארען אין אמעריקע און אין אייראפע. מכוח די סבות פון דעם דאזיגען אייז־פעריאד מיט זיינע ענדערונגען פון א קאלטען קלימאט צו א מעסיגען און ווידער צו א קאלטען האט מען ארויסגעשטעלט פארשיידענע השערות. מען פרובט זיך עס ערקלערען דורך א ווידערהאלטען אויפהויבען זיך און אראפלאזען זיך פון די אייז־געגענדען, אבער די פעריאדישע שוואנקונגען פון די גרויסע קאנטינענטען אין בערך קליינע פעריאדען זיינען ניט זעהר ווארשיינליך. אטמאספערישע באדינגונגען, וואס זיינען פארבונדען מיט׳ן אויסוועבען זיך פון דעם קוילען־זויערשטאף פון דער לופט, די הפסקות און די ים־שטראמען א. א. וו. ערקלערען אויך גאנץ ווייניג די פעריאדישקייט פון די אייז־ערשיינונגען. לויט דער אסטראנאמישער השערה פון ד ז ש י י מ ס ק ר א ל ל איז דער רעגולערער צוריקקעהרען פון די אייז־פעריאדען פאראורזאכט געווארען דורך די ענדערונגען פון דער ערד׳ס ארביטע, וועלכע ברייננגט אין פארלויף פון גרויסע המשכים זעהר קורצע זומערם און זעהר לאנגע ווינטערם. כאטש דאס איז די אנגענומענסטע השערה איז זי אבער בשום אופן ניט פריי פון טענות קעגען איר, אזוי אז מיר זיינען נאך ביז איצט אין ספק וועגען די אמת׳ע סבות פון דעם אייז־פעריאד.

דער נאך־אייזיגער אדער מענשליכער פעריאד, ענדליך, נעמט ארום אלע תקופות פון דער מענשליכער אנטוויקלונג, אנהויבענדיג פון די פארהיסטארישע צייטען פון דעם שטיין־פעריאד דורך דעם בראנד־

עוואָלוציע

און אייזען־פעריאָד ביז אונזערע צייטען. אויף די דאָזיגע תקופות וועלען מיר זיך אָבער ניט אָפּשטעלען, ווייל זיי האָבען שוין מער א שייכות׳ צו ארכעאָלאָגיע איידער צו געאָלאָגיע.

פאַרענדיגענדיג מיט דעם דאָזיגען ענין איז עס אפשר ניט קיין איבעריגע זאַך צו פּרובען אָנמערקען די צייט, וואָס די פאַרגאַנגענע פּע־ריאָדען פון דער מענשליכער געשיכטע האָבען פאַרנומען. דער חשבון איז באַגרינדעט טיילווייז אויף געאָלאָגישע, טיילווייז אויף פיזיש־אַסטראָנאָמישע אויסרעכענונגען. בנוגע צו די לעצטע האָט לאָרד ק ע ל ו ו י ן אויסגערעכענט לויט דעם גראַד פון דער בסדר׳דיגער אָפּקילונג פון דער ערד־קויל, וואָס איז געבויט אויף דער באַקאַנטער מאָס פון דעם וואוקס פון דער טעמפּעראַטור אין דער ריכטונג פון צענטער פון דער ערד, אַז די פאַרהאַרטונג פון דער ערד־שאָלאַכץ האָט געדאַרפט פאַרקומען מיט א 20 ביז 40 מיליאָן יאָר צוריק; און אַז די עלטער פון דער זון, לויט דערזעלבער השערה, דאַרף גרייכען צווישען 100 ביז 500 מיליאָן יאָר. אָבער אַזוי ווי דאַרווין האָט אויסגערעכענט, אַז די מינים האָבען זיך געדאַרפט אַנטוויקלען אין א פיל לענגערען משך, האָט מען א לאַנגע צייט ניט געקאָנט אויסגלייכען די ביאָלאָגישע באַדערפעניששען מיט די פיזיקאַלישע חשבונות. די גע־אָלאָגישע דאַטעס גופא זיינען זעהר ניט קיין פּינקטליכע, ווייל כאָטש די מאָס פון „אָפּטראָגען זיך" פון דער יבשה קאָן אויסגערעכענט ווע־רען, — מען ווייסט, למשל, אַז ס׳וואָלט גענומען א 7 מיליאָן יאָר ביז די אייראָפּייאישע יבשה זאָל אראָפּגעשווענקט ווערען אין ים אריין. — אָבער אַזוי ווי די צייט וואָס איז פאַרגאַנגען פון איין געאָלאָגישען אָפּזאַץ ביז דעם צווייטען קאָן ניט פעסטגעשטעלט ווערען, קאָן מען דעריבער איבערהויפּט ניט אָנגעבען קיין שום באַשטימטע ציפער, וואָס זאָל האָבען א וועלכען עס איז פּראַקטישען ווערט. די ציפערן וואָס זיינען געבראַכט געוואָרען אויף דער געאָלאָגישער טאַבעלע (זעה ז. 42) ווייזען דעריבער גיכער דעם פאַרהעלטעניסמעסיגען דויער פון איין פעריאָד אין פאַרגלייך מיט דעם צווייטען איידער זייער ריכטיגע עלטער. לעצטענס האָט פּראָפעסאָר ז ש. ז ש א ל ל י געפּרובט אויסרעכענען די עלטער פון דער ערד לויט דעם סכום זאַלץ,

ס. הערבערט

וואס געפינט זיך אין ים. אזוי ווי די ים־וואסער האט זיך דאך פון אנהויב אראפגעלאזען אויף דער ערד פון דער לופט האט זי אין זיך קיין זאלץ ניט געהאט. די זאלץ איז ארייננעבראכט געווארען אין ים דורך די טייכען, וואס האבען אויסגעשווייינקט דעם זאלציגען טייל פון די שטיינער, דורך וועלכע זיי זיינען אדורך. אויף אט דעם סמך האט פראפעסאר זשאלי אויסגערעכענט, אז די ערד דארף זיין אלט פון 90 ביז 100 מיליאן יאר. דער סכסוך, וואס האט אזוי לאנג עקזיס־טירט צווישען ביאלאגען און געאלאגען פון איין זייט און די פיזיקער פון דער אנדער זייט בנוגע צו דעם געאלאגישען עלטער און וואס האט א געוויסע צייט זעהר פיל געשטערט אנצונעמען די טעאריע פון דער כסדר'דיגער אנטוויקלונג פון די מינים, איז ענדליך געלייזט גע־ווארען צו גונסטען פון דער עוואלוציע. אזוי ווי ראדיום, וואס ביל־דעט איינעם פון די באשטאנדטיילען פון דער ערד און ווארשיינליך אויך פון דער זון האט זיך ארויסגעוויזען פאר א גרויסען באפרייער פון קאסמישער ענערגיע, וועלכע ער פראדוצירט דורך זיין אייגענעם צעפאלען, איז קלאר, אז דער קוואל פון דער ענערגיע, אויף וועלכען מען קען רעכענען איז שוין מער ניט באגרעניצט בלויז מיט דעם צו־זאמענדריקען זיך פון די הימלישע קערפערם. לויט ד ז ש. ה. ד א ר ו ו י ן קאנען מיר רוהיג כופלען לארד קעלווינ'ס ציפערן אין 10 אדער אפילו אין 20 מאל. עס שיינט דעריבער צו זיין קלאר, אז די עוואלוציע האט אין איר רשות די באליביגע צייט־גרוים, וועלכע זי דארף נאר האבען פאר דער אנטשטעהונג פון די מינים. די לענג פון דער דאזיגער צייט רעכענט מען איצט איז ארום 100 מיליאן יאר. בעת די לענג פון דער גרויסער אייז־תקופות איז בכלל אומעטום געווען צווישען 60 טויזענט און 300 טויזענט אדער מער יאר.

3. א ט א מ י ש ע ע וו א ל ו צ י ע.

זינט ד ז ש א ה ן ד א ל ט א ן האט אין יאר 1903 פאר־מולירט די אטאמישע טעאריע איז די אייביגקייט און באשטענדיגקייט פון די כעמישע עלעמענטען געווען אן אנגענומענע אקסיאמע פון דער

וויסענשאַפט. ער האָט באַוויזען, אַז די עלעמענטען קאָמבינירען זיך איינער מיט דעם צווייטען לויט באַשטימטע אומפאַרענדערליכע פּראָפּאָרציעס; און אויך, אַז אויב די דאָזיגע עלעמענטען בילדען באַשטימטע מישונגען איז די וואָג פון יעדען עלעמענט, וואָס לאָזט זיך אויף אַזאַ אופן קאָמבינירען אַ פּשוטער כופל פון דעם צווייטען עלעמענט. דאַלטאָן האָט געהאַלטען, אַז אויב די מאַטעריע ווערט צוזאַמענגעשטעלט פון פאַרשיידענע עלעמענטען, וואָס קאָנען ווייטער ניט פונאַנדערגעטיילט ווערען מוזען זיך די אַטאָמען, וואָס פאַרבינדען זיך אין אַ כעמישער מישונג קאָמבינירען בלויז אין גאַנצע צאָלען (ווייל אויב די צאָלען וואָלטען געווען געבראָכענע וואָלט מען זיך דאָך געדאַרפט פאָרשטעלען, אַז אויך די עלעמענטען קאָנען פונאַנדערגעבראָכען, פונאַנדערגעטיילט ווערען). אַזוי ווי יעדער אַטאָם פון אַ באַשטימטען כעמישען עלעמענט האָט זיין אייגענע באַשטימטע אַטאָמישע וואָג, איז דאָס געזעץ פון דער כעמישער קאָמבינאַציע, ווי ער איז אויבען אָנגעוויזען, בלויז אַ לאָגישער רעזולטאַט דערפון. אָבער כאָטש דער הויפּט יסוד פון אָט דער טעאָריע איז פאַרבליבען פעסט, האָבען זיך אָבער אָנגעזאַמעלט אַ סך פאַקטען, וואָס ווייזען אַז די אַטאָמען זיינען גאָר ניט אַזוי אומצעטיילבאַר, ווי מען האָט פון אָנהויב געהאַלטען.

א) דאָס פּעריאָדישע געזעץ.

באַשטימענדיג די וואָגען פון די אַטאָמען און אָננעמענדיג דעם וואַסערשטאָף אַלס אַן איינצעל=1, האָט מען אויסגעפונען, אַז פיל עלעמענטען האָבען אַן אַטאָמישע וואָג, וואָס מען קאָן אויסדריקען אין גאַנצע אָדער כמעט גאַנצע צאָלען. אַזוי האָט מען אויסגעפונען אַז די אַטאָמישע וואָג פון קוילענשטאָף איז 12 און פון ניטראָגען (סאַלפּעטערשטאָף) — 14 א. א. וו. דאָס האָט אין יאָר 1815 אַרויסגערופען ביי פּ ר א ו ט ' ן דעם געדאַנק, אַז די שווערערע עלעמענטען זיינען ניט מער ווי צונויפזאַמלונגען פון וואַסערשטאָפיגע אַטאָמען. און דערביי באַשטייט יעדערער פון די עלעמענטען פון אַ געוויסער

ס. הערבערט

צאָל פון אזעלכע (וואסערשטאפיגע) אטאמען. — דאס הייסט פון 12. 14 א. ד. גל. אטאמען, לויט דער וואג פון דעם עלעמענט. אבער געגויערע אונטערזוכונגען האבען באלד באוויזען אז די דאזיגע סברה איז ניט קיין ריכטיגע, און ס'איז גענוי פעסטגעשטעלט געווארען אז די אטאמישע וואג פון ס'רוב עלעמענטען דריקט זיך ניט אויס אין גאנצע צאָלען.

א גרעסערען ווערט האט געהאט די אנטדעקונג פון דעבעריינער, וועלכער האט אויסגעפונען, אז באשטימטע עלעמענטען האבען א גרויסע ענליכקייט צווישען זיך, בילדענדיג קליינע גרופּעם וואס ווייזען זעהר קרובה'שע כעמישע אייגענשאפטען. אזעלכע גרופּעם זיינען, למשל, קאלצי, סטראנצי, און בארי, — אדער כלארין, בראמין, יאדין און אז. וו. אינטערעסאנט איז דערביי דאס, וואס די אטאמישע וואג פון דעם מיטעלסטען עלעמענט פון יעדערער פון די דאזיגע גרופּעם וועגט דעם דורכשניט צווישען די קאמבינירטע וואגען פון דעם ערשטען און דריטען עלעמענט פון דער גרופּע.

דעם פאלגענדיגען וויכטיגען טריט האט געמאכט דזשאהן ניולענדס, וועלכער האט אין יאָר 1863 באוויזען, אז אויב מען זאָל אויסשטעלען די עלעמענטען לויט'ן סדר פון זייער וואג פון דעם נידעריגסטען ביז דעם העכסטען וועלען זיי זיך אויף א נאטירליכען אופן אויסשטעלען אין א צאָל סעריעס; דערביי וועלען די עלעמענטען וואס פארנעמען דעם זעלביגען (למשל, דעם ערשטען, דעם צווייטען, דעם דריטען) ארט אין יעדער סעריע בילדען א נאטירליכע גרופּע, וואס איז כעמיש פארוואנדעט איינער מיט דעם אנדערען. דאס דאזיגע געזעץ, וואס איז אומאפּהענגיג אויסגעארבייט געווארען אין דער פולער מאָס דורך מענדעלעיעוו'ן און לאטאר מאיער'ן ווערט גערופען „דאס פעריאדישע געזעץ.“ זעהענדיג. אז יעדע פון די דאזיגע פארוואנדעטע גרופּעם בילדעט א נאטירליכע משפּחה פון עלעמענטען האט מען באשלאסען, אז די דאזיגע אינטערעסאנטע קרובה'שאפט קאן אמבעסטען ערקלערט ווערען, ווען מען זאָל אננעמען, אז די ענליכקייט פון די קרובה'שע עלעמענטען שטאמט פון א געוויסער איינהייטליכקייט פון זייער צוזאמענגעשטעל. פון וואַ־

עוואָלוציע

נען די דאָזיגע קרובה׳שאַפט שטאַמט האָט די כעמיע ניט געקאָנט דערקלערען. אָבער אַנדערע וויסענשאַפטען האָבען ביסלאַכווייז געעפענט נייע מעטאָדען פון פאָרשונגען, אויפדעקענדיג ערשיינונגען, וואָס זיינען ביז איצט נאָך געווען אומבאַקאַנט און ברייענגענדיג דערמיט די גרויסע גרונט־פראַגע וועגען דער אָפשטאַמונג פון דער מאַטעריע פיל נאָהענטער צו איר לעזונג.

ב) די פונאַנדערשפּאַלטונג פון עלעמענטען.

די אויספאָרשונג פון דעם ספעקטראַלען אַנאַליז האָט געבראַכט נייע באַווייזען, אַז די אַכציג עלעמענטען, וואָס זיינען ביז איצט באַקאַנט געווען זיינען בלויז פאַרשיידענע צוזאַמענשטעלונגען פון איין אורשפּרינגליכער מאַטעריע. סער נ אָ ר מ אַ ן ל אָ ק י ע ר האָט דורך זיינע גענויע אונטערזוכונגען וועגען די ספעקטראָסקאָפּישע איינגעשאַפטען אונטער די פאַרשיידענסטע באַדינגונגען געבראַכט אויף אַ טריט ווייטער די טעאָריע וועגען דער פונאַנדערשפּאַלטונג פון די עלעמענטען. מיר האָבען שוין געזעהן אין דעם קאַפּיטעל וועגען דער קאָסמישער עוואָלוציע אַז יעדער עלעמענט, ווען מען פאָרשט אים ווי געהעריג אוים דורך דעם ספעקטראָסקאָפּ צייגט אַרוים אַן אייגענטימליכען ספעקטר, וואָס איז כאַראַקטעריסטיש נאָר פאַר אים אַליין און דורך וועלכען מען קאָן דעם עלעמענט גרינג אונטערשיידען פון אַן אַנדערען. מען האָט אָבער באַלד אויסגעפונען, אַז דער געדאַנק וועגען דעם, אַז „איין עלעמענט האָט איין ספעקטר" איז בשום אופן ניט קיין פּינקטליכער, ווייל „באַשטימטע עלעמענטאַרישע שטאָפען האָבען אַ טבע, ווען מען באַהאַנדעלט זיי אונטער׳ן ספעקטר אויף פאַרשיידענע אופנים, אַרויסצוגיבען צוויי מינים ספעקטרען, וואָס האָבען ניט קיין שום ענליכקייט צווישען זיך." ל אָ ק י ע ר ׳ ן איז געלונגען צו באַווייזען דורך דער אַנווענדונג פון פאַרשיידענע גראַדען היץ, אַז דער ספעקטר פון אַ באַשטימטען, געגעבענעם עלעמענט בייט זיך מיט דער ענדערונג פון דעם גראַד היץ, אונטער וועלכען ער געפינט זיך. און ניט נאָר דאָס אַליין. אַנווענדענדיג דעמזעלבינען געדאַנקען־גאַנג צו

ס. הערבערט

דער זון און צו די שטערנ האט ער אויסגעפונען געהעריגע ענדערונ־גען אין דעם ספעקטראסקאפישען אויסזעהן פון די עלעמענטען אין הסכם מיט דער טעמפעראטור וואס הערשט אויף די הימלישע קער־פער. — א טעמפעראטור וואס שטייגט ווייט איבער יעדע היץ, וואס מען קאן דערגרייכען דורך קינסטליכע מיטלען און וואס שאפט אויף אזא אופן א נאטירליכען מיטעל פונאנדערצושפאלטען די עלעמענ־טען. אזוי ווי די טעמפעראטור פון די שטערנ קאן באשטימט ווערען לויט דער פארשפרייטונג פון זייער ספעקטר אין דעם אולטרא־פיאלע־טען טייל, — דערביי האבען די הייסעסטע שטערנ דעם לענגסטען ספעקטר און די קילסטע דעם קירצסטען, — האט זיך לאקיער'ן איינ־געגעבען צו אראנזשירען די שטערנ אין סעריעס לויט זייער טעמפע־ראטור און צו פארגלייכען זייערע ספעקטרען איינעם מיט'ן צווייטען. אלס רעזולטאט דערפון האט ער אויסגעפונען, אז די גאזיגע שטערן, וועלכע זיינען די הייסעסטע, האבען דעם פשוט'סטען ספעקטר, וואס צייגט בלויז ליניעס פון וואסערשטאף, העליום און אסטעריום (דער לעצטער איז א גאז, וואס איז אויף דער ערד ניט באקאנט). אין דער נאהענטסטער סעריע פון שטערן, אין די וואס האבען די מעסיגערע טעמפעראטור, הויבען אן די גאזען (אויסער דעם וואסערשטאף) אויס־צואוועבען זיך און עס ווייזען זיך (אויפ'ן ספעקטר) די ליניעס פון מעטאלען, וואס זיינען כאראקטעריסטיש פאר דער הויכער טעמפע־ראטור פון אן עלעקטרישען פונק. אזוי ווי די דאזיגע ליניעס זיינען אינגאנצען פארשיידען פון די מעטאל־ליניעס, וואס ווייזען זיך ביי א נידעריגערער טעמפעראטור איז אים איינגעפאלען, אז די איינפא־כערע מעטאל־ספעקטרען באדייטען אן עלעמענטארישען צושטאנד וואס איז אנדערש ווי דער געוויינליכער צושטאנד פון די מעטאלען. לאקיער האט דעריבער אנגערופען די דאזיגע שטאפען „פראטא־מע־טאלען", ווייל זיי פארנעמען א שטופע וואס קומט פ א ר די ריכ־טיגע מעטאלען. די געוויינליכע מעטאלישע ליניעס ווייזען זיך ערשט אויף די שטערן מיט דער נידעריגסטער טעמפעראטור, פון וועלכע די גאזען (אויסער, ווידער, דעם וואסערשטאף) זיינען שוין פארשוואונ־דען. עס שיינט דעריבער, אז וואס מער עס הויבט זיך די טעמפע־

ראטור אלץ מער ווערען די עלעמענטען פונאנדערגעשפאלטען; מען קאן עס אויסדריקען אויך אויף אן אנדער אופן: וואס מער די שטערן ווערען אפגעקילט אלץ מער תנאים ווערען געשאפען פאר דעם נאכפאלגענדיגען געבורט פון כעמישע עלעמענטען. די הייסעסטע שטערען האבען אין זיך בלויז אייניגע גאזען; ביסלאכווייז, מיט דער אפקילונג פון דער טעמפעראטור ווייזען זיך אלץ מער און מער פון אונזערע באקאנטע שטאפען. ווייטער: אלס א כלל ווייזען זיך צום ערשטען די לייכטערע עלעמענטען, דערנאך די פראטא־מעטאלען, און צום סוף ערשט די שווערערע און קאמפליצירטערע עלעמענטען. די דאזיגע אלע פאקטען קאן מען ערקלערען אויף א פשוט'ען אופן, ווען מען נעמט אן, אז די עלעמענטען — ווי די כעמיקער האבען שוין באמערקט, — באשטעהען פון איינצעלען, וואס אונטערשיידען זיך אין זייער צאל לויט דעם גראד פון דער קאמפליצירטקייט פון דעם אטאם.

עס זיינען דא נאך אנדערע ערשיינונגען פון ספעקטראלען אנאליז, וואס פארשטארקען די דאזיגע השערה, — און אייניגע פון זיי וועלען מיר דא דערמאנען. עס איז, למשל, באקאנט, אז דער אזוי גערופענער אייזען־דאמף פון דער זון באוועגט זיך תמיד זעהר שנעל, אבער דאס הויבען זיך און דאס פאלען פון דעם צעגליטען גאז איז ניט אויף אלע אייזען־ליניעס (פון ספעקטר) גלייך פארצייכענט, — און דאס צייגט, אז „מיר האבען אויף דער זון צו טאן ניט מיט אייזען ממש, נאר מיט פרימיטיווע פארמען פון דער מאטעריע, פון וועלכער דאס אייזען ווערט צוזאמענגעשטעלט", — און אט די פרימיטיווע פארמען גיבען עס די פארשיידענע גרופעס פון ספעקטראסקאפישע ליניעס.

אן אנדער פאקט וואס באשטעטיגט די טעאריע וועגען דער פונאנדערשפאלטונג פון די עלעמענטען איז דאס, וואס מען קאן אראנזשירען די מאסע פון אויסערליך צופעליגע ליניעס פון דעם ספעקטראסקאפ אין א באשטימטער צאל הארמאנישע סעריעס, וואס יעדערע פון זיי, דארף מען רעכענען, אנטשפרעכט א געוויסער סעריע פון באוועגליכע טיילען פון דעם אטאם; נאך א פאקט איז דאס, וואס סער וויליאם קרוקס'ן איז אין יאר 1883 געלונגען פונאנדערצושפאלטען איטטרי (אזא כעמישער מעטאל) אויף וועניגסטענס פינף

פארשיידענע טיילן. וואס יעדער פון זיי האט געגעבען א גאנץ פאר־שיידענעם, אייגענארטיגען ספעקטר.

אבער מען מוז פונדעסטוועגען צוגעבען, אז כאטש קיינער צווייפעלט ניט אין די פאקטען, האט זיך די וויסענשאפטליכע וועלט ניט זעהר שטארק געאיילט אנצונעמען לאקיער'ס השערות. עס זיינען נאך פארבליבען וויכטיגע טענות קעגען זיי, און די פראגע וועגען דעם גרונט־צוזאמענשטעל פון דעם אטאם וואלט ווייטער געמוזט ווארטען אויף איר פולער פארענטפערונג, ווען עס וואלט זיך ניט באוויזען א נייע וויסענשאפט, — די וויסענשאפט פון ראדיא־אקטיווקייט, — וואס האט איינמאל פאר אלע מאל געשטעלט אויסער ספק, אז די אזוי גערופענע עלעמענטען זיינען ניט מער ווי צוזאמענגעשטעלטע קערפער.

ג) ראדיא־אקטיווקייט.

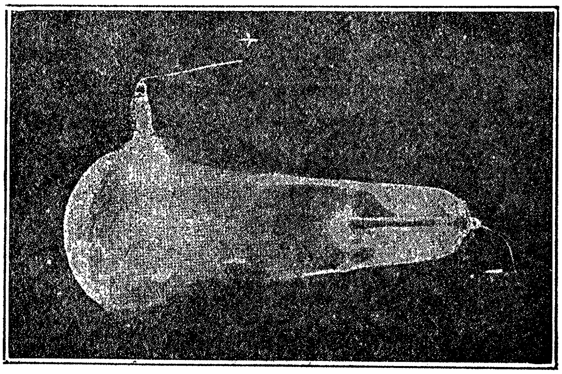
ראדיא־אקטיווקייט איז אן אייגענשאפט פון דער מאטעריע, וואס הענרי בעקערעל האט צום ערשטען מאל אנטדעקט אין דעם עלעמענט אוראניום אין יאר 1896, בשעת ער האט געשטודירט די ווירקונג פון די איקס־שטראלען און פאספארעסצירענדיגע קערפער. אוראניום געפינט מען אין א מינעראל, וואס רופט זיך פעך־בלענד. הער און מאדאם קיורי, וועלכע האבען עקספערימענטירט איבער פעך־בלענד, האבען אויסגעפונען אז דער דאזיגער מינעראל איז פיר מאל מער ראדיא־אקטיוו ווי אוראניום גופא. דאס האט זיי געבראכט צום געדאנק, אז אין פעך־בלענד מוז זיין א מין שטאף, וואס איז פיל ראדיא־אקטיווער ווי אוראניום. זיי איז געלונגען ארויסצוקריגען צוויי אזעלכע עלעמענטען, וועלכע זיי האבען אנגערופען „פאלאניום“ און „ראדיום“.

דער ראדיום איז אנטדעקט געווארען אין יאר 1898 און זיין אנטדעקונג האט כמעט רעוואלוציאניזירט די גאנצע וויסענשאפט.

וואס זשע איז אזוינס ראדיא־אקטיווקייט? ס'איז ניט מער ווי א צעפאלונג פון דעם אטאם וואס קומט אומאויפהערליך פאר פאר אונזערע אויגען.

עוואָלוציע

אויב מען זאָל אריינשטעלען די צוויי פּאָליוס'ען פון אַן עלעקטרישען שטראָם אין א פאר'חתמה'טער פלאש, פון וועלכער מען האָט פריער אויסגעפּאָמפּעט די גאַנצע לופט (זעה בילד 3) און מען זאָל דורך איר דורכלאָזען אַן עלעקטרישען פונק וועלען



בילד 3.—קרוקס רער; + פּאָזיטיווער פּאָליוס; — נעגאַטיווער.

זיך ווייזען שטראַלען ליכט אויף דעם נעגאַטיווען פּאָליוס אָדער אויפ'ן קאַטאָד. די דאָזיגע קאַטאָד־שטראַלען זיינען גענוי אויסגעפאָרשט געוואָרען פון סער וויליאם קרוקס, וועלכער האָט ערקלערט, אַז זיי שטעלען מיט זיך פאָר א שטראַלענדיגע (ראַדיאירענדיגע) מאַטעריע, אָדער א מאַטעריע אין דעם „פערטען צושטאַנד"*) — און דערמיט האָט ער אויף א מערקווירדיגען אופן פארוים תופס געווען די מאָדערנע טעאָריע פון מאַטעריע. די דאָזיגע שטראַלען ציען זיך, ווי ס'איז דערוויזען געוואָרען, אין גלייכע ליניעס און שאַפען א העלע פאָספאָרעסצענץ אומעטום וואו זיי טרעפען אַן די גלאָז. זיי זיינען אָנגעלאָדען מיט נעגאַטיווער עלעקטריע און

*) ווי באַקאַנט קאָן זיך די מאַטעריע געוועהנליך געפינען אין דריי צושטאַנדען, אין אַ האַרטען (צונויפגעדריקטען), פליסיגען (צושמעלצטען) און גאַזיגען (אויסגעדעמפטען). דער אויסשטראַלונג־צושטאַנד איז אַלזאָ דער פערטער. באַמערקונג פון איבערזעצער.

קאנען אפגעצויגען ווערען פון זייער ריכטונג דורך א שטארקען מאג־
נעט. זיי זיינען פעהיג דורכצודרינגען דורך סאלידע קערפער און גי־
בען ארויס איקס־שטראלען. פאקטיש זיינען די קאטאד־שטראלען, ווי
קרוקס האט שוין דערוויזען, טיילען פון מאטעריע, וואס ווערען מיט
א גרויסער שנעלקייט ארויסגעשטויסען פון דעם נעגאטיווען פאליוס.
דיזעלביגע קערפערלאך געפינט מען אויך אין ברענענדיגע גאזען, אין
גליענדיגע מעטאלען, אין ווייס־צעגליטע קוילען, וועלכע ווירקען אלס
דורכפיר פון עלעקטריע. די דאזיגע קערפערלאך זיינען אידענטיש
מיט די עלעקטראנען, וועלכע זיינען לויט דער מאדערנער עלעקטרא־
טעאריע די טרעגער פון עלעקטריע און וואס מוזען זיין אומעטום, וואו
עס קומען פאר עלעקטרישע ערשיינונגען. פונקט דיזעלביגע שטרא־
לען ווערען ארויסגעגעבען דורך ראדיא־אקטיווע שטאפען, און די רא־
דיא־אקטיווע דערשיינונגען נעמען זיך פון דעם, וואס אזעלכע סובס־
טאנצען ווי ראדיום, אוראניום, טהאריום, אקטיניום און אנדערע גיבען
פון זיך ארויס שטראלען. פראפעסאר ר ו ט ה ע ר פ א ר ד האט
אויסגעפונען דריי מינים שטראלען, וואס ראדיום גיט פון זיך ארויס
און האט זיי אנגערופען: א (אלפא), ב (בעטא) און ג (גאממא)
שטראלען.

די ב־שטראלען האבען אלע כאראקטעריסטישע סמנים פון די
קערפערלאך, וואס זיינען ערשט דערמאנט געווארען. זיי זיינען פאק־
טיש ניט מער ווי נעגאטיווע עלעקטראנען, וואס ווערען ארויסגעשטוי־
סען פון די ראדיא־אקטיווע סובסטאנצען מיט א פיל גרעסערער שנע־
ליגקייט ווי די קאטאד־שטראלען און דערגרייכען כמעט די שנעלקייט
פון ליכט*). זיי רופען ארויס א פאספארעסצענץ אין געוויסע סובס־
טאנצען, ווירקען אויף פאטאגראפישע פלאטען אין דער פינסטער,
לאדען אויס עלעקטריזירטע קערפער, דרינגען דורך ניט־דורכ־

*) ליכט באוועגט זיך מיט א שנעלקייט פון 186 טויזענט מייל א סעקונ־
דע. די שנעלקייט פון די „פאלענדיגע שטערן" איז פון 20 ביז 40 מייל א
סעקונדע. די גיכסטע ביקסען־קוילען פליען מיט דער שנעלקייט פון א האל־
בער מייל א סעקונדע.

זיכטיגער מאַטעריע, א. א. וו. די וואָג פון די קערפּערלאַך, האָט מען אויסגערעכנט, איז א טויזענט מאָל קלענער ווי אַן אַטאָם פון וואַסער־שטאָף, וועלכער האָט זיך ביז איצט גערעכנט פאַר דעם גרינגסטען עלעמענט אין דער וועלט.

די א־שטראַלען זיינען אויך טיילעכלאַך פון מאַטעריע. זייער שנעלקייט איז פּיל קלענער ווי פון ב־שטראַלען און דערגרייכט בלויז ביז 12 טויזענט מייל א סעקונדע. די וואָג פון אַן „א"־טיילעכל איז פיר מאָל גרעסער ווי פון וואַסערשטאָף, דאָס הייסט איר אַטאָמישע וואָג איז 4. דער עלעמענט העליום, וועלכען ל אָ ק י ע ר האָט אין יאָר 1868 אַנטדעקט אין דער זון און וואָס ר אַ מ ז ע י האָט אין יאָר 1895 אַנטדעקט אויף דער ערד, האָט גענוי דיזעלביגע אַטאָמישע וואָג. פּאַקטיש האָבען ר א מ ז ע י און ס א ד ד י טאַקע דער־וויזען (אין יאָר 1903) אַז די „א"־שטראַלען זיינען פּשוט א מאַסע פון העליום־אַטאָמען, וואָס ווערען אומאויפהערליך אַרויסגעשטויסען מיט אַ גרויסער געשווינדקייט פון ראַדיום און אַנדערע ראַדיאָ־אַקטיווע סובס־טאַנצען. להיפּוך צו די „ב"־שטראַלען, וועלכע זיינען נעגאַטיוו עלעק־טריש, טראָגען זיי אין זיך א פּאָזיטיווע לאַדונג. זיי רופען אויך אַרויס א פאָספאָרעסצענץ, אָבער זיי דרינגען זעהר שוואַך דורך דורך סאָלי־דער מאַטעריע און ווערען קוים־קוים אָפּגענויגט פון זייער ריכטונג דורך א מאַגנעט.

די ג־שטראַלען פאַרבינדט מען שטענדיג מיט די ב־שטראַלען און גיכער פון אַלץ ווערען זיי טאַקע דורך די לעצטע געשאַפען. לויט דער מיינונג פון אייניגע זיינען זיי דאָסזעלביגע, וואָס די איקס־שטראַלען. וועגען זייער טבע ווייסט מען נאָך זעהר ווייניג. זיי זיי־נען ניט קיין קערפּערלאַך, נאָר גיכער פון אַלץ שטראָמען פון עטער.

אַלזאָ, דער מערקווירדיגער פּאַקט אין דער ערשיינונג פון די דאָ־זיגע שטראַלען באַשטייט אין דעם, וואָס מיר האָבען דאָ פאַר זיך א פּאַקטישע צעשפּאַלטונג פון דעם ראַדיום־אַטאָם אויף פאַרשיידענע באַשטאַנד־טיילען. די פונאַנדערפאַלונג פון די עלעמענטען איז פון א בלויזער טעאָריע פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין א פעסטגעשטעלטען ווי־סענשאַפטליכען פּאַקט. און ניט נאָר דאָס אַליין. די גאַנצע רייהע

ענדערונגען. וואס איז פארגעקומען אין די ראדיא־אקטיווע סובס־טאנצען האט אונז מריט ביי טריט געבראכט פון איין עלעמענט צום צווייטען און דערמיט באוויזען אז די מאטעריע קאן אין אמת'ען אומ־געענדערט ווערען. דער טרוים פון די אלכעמיקער, וועלכען די ווי־סענשאפט־לייט האבען פארווארפען אלס א פוסטען חלום, האט זיך פארווירקליכט, כאטש ניט גראד אין דערזעלביגער פארם, וואס זיי האבען פאראויסגעזעהן.

ווען מען צעלאזט ראדיום־בראמיד אין וואסער געהט פון דעם ארויס א גאז, וואס איז שטארק ראדיא־אקטיוו און וועלכען פראפע־סאר רוטהערפארד האט אנגערופען „עמאנאציע“ (אויס־שיידונג). בעת די אטאמישע וואג פון ראדיום איז 226, איז די וואג פון אט דער עמאנאציע 222. מיט אנדערע ווערטער הייסט עס אז די עמאנאציע (222) איז אן אטאם פון ראדיום (226) אהן דעם אטאם פון העליום (4). אבער די דאזיגע עמאנאציע, פון איר זייט, קאן אויך צעפאלען ווערען. זי האט די אייגענשאפט צו מאכען ראדיא־אקטיוו די זאכען, וואס קומען מיט איר אין א בארירונג. די דאזיגע „אנ־געשטעקטע ראדיא־אקטיוויקייט“ נעמט זיך דערפון, וואס אויף די דא־זיגע זאכען לעגט זיך אפ אן אומבאמערקליכע הייטעל פון ראדיא־אק־טיווע סובסטאנצען. די דאזיגע „הייטעל“ פון ראדיום איז ניט קיין גאז און שטעלט מיט זיך פאר די כסדר'דיגע שטופעם פון דעם פור־נאנדערפאלען פון דער עמאנאציע. ווייל דורך אן איבערגע'חזר'טען ארויסלאזען פון שטראלען בילדעט זיך א רייע פון נייע סובסטאנצען, וואס איינע ווערט פארוואנדעלט אין דער צווייטער. די דאזיגע סובס־טאנצען האט מען א נאמען געגיבען לויט זייער סדר — ראדיום איי, בי, סי, די, אי און עף. זייער אטאמישע וואג ווערט פארקלע־נערט אויף 4 נאך יעדען ארויסגעבען פון א־שטראלען, דאס הייסט פון העליום־טיילעכלאך. אייניגע פון די סובסטאנצען ווערען שנעל פארשוואונדען. בעת דער ראדיום—ף, האט מען אויסגעפונען, האט אן אטאמישע וואג פון 210, און איז דאסזעלבע, וואס דער פריער אנטדעקטער עלעמענט פאלאניום. ענדליך, דורך דעם ארויסלאזען פון א ווייטערדיגען א־טיילעכל ווערט דער אטאם פון פאלאניום פאר־

עוואָלוציע

וואַנדעלט אין ראַדיום־נ.. וועלכער האָט אַ אַטאָמישע וואָג פון 206 און איז וואַרשיינליך אידענטיש מיט דעם גוט באַקאַנטען עלע־מענט פון בליי, כאָטש דאָס איז נאָך ניט אינגאַנצען דערוויזען גע־וואָרען.

אָבער דאָ שטעלט זיך אַ פראַגע: אויב דער ראַדיום ווערט כסדר אומגעוואַנדעלט אויף דעם באַשריבענעם אופן, טאָ ווי קומט עס וואָס אין דער וועלט איז נאָך פאַרבליבען וויפיל עס איז ראַדיום? ווי גרויס זיין מאַסע איז ניט געווען אין אַמאָליגע צייטען האָט ער דאָך, וויבאַלד אַזוי, שוין לאַנג געמוזט פאַרשווינדען צוליב זיין כסדר'דיגען פונאַנדערפאַלען אויף זיינע באַשטאַנד־טיילען. עס איז אמת, די עמאַ־נאַציע פון ראַדיום פאַלט אויך פונאַנדער, אָבער מיר ווייסען, אַז זי ווערט כסדר ווידערגעשאַפען דורך דעם ראַדיום פונקט אין דערזעלבי־גער מאָס ווי זי צעפאַלט זיך, אַזוי אַז אַ דאַנק אָט דעם „ראַדיאָ־אַק־טיווען גלייכגעוויכט" איז די מאָס פון דער עמאַנאַציע וואָס געפינט זיך אין ראַדיום צו יעדער צייט איינע און דיזעלביגע. אויב מען זאָל דעמזעלבען חשבון אַנווענדען אויך בנוגע צום ראַדיום גופא מוז מען אַננעמען, אַז ס'איז פאַראַן אַ „מוטערליכע" סובסטאַנץ, וואָס גיט פון זיך אַרויס נייעם ראַדיום אַזוי שנעל ווי ער פאַרשווינדט. דער דאָ־זיגער קוואַל פון ראַדיום איז אַנטדעקט געוואָרען דורך אַ געדאַנקען־גאַנג, וועלכען מיר וועלען דאָ איבערגעבען בלויז בקצור:

ניט אַלע אַטאָמען פון אַ געגעבענער מאַסע פון ראַדיום ווערען צע־פאַלען מיט אַמאָל,*) נאָר בלויז אַ באַשטימטע צאָל זייערע, וואָס איז אין אַ געוויסער פראָפּאָרציע צו דער צאָל, וואָס עקזיסטירט אין דעם געגעבענעם מאָמענט. אַזוי אַז עס וואָלט נעדאַרפט דורכגעהן אַ באַ־שטימטע צייט איידער די גאַנצע מאַסע פון ראַדיום וועט פונאַנדער־פאַלען. האָט מען אָבער אויסגעפונען, אַז בלויז אַ העלפט פון אַ געגעבענער מאַסע פון ראַדיום ווערט פונאַנדערגעפאַלען אין 1300 יאָר; אַ העלפט פון דעם וואָס איז פאַרבליבען, דאָס הייסט אַ פערט־

*) עס דאַרף אָבער קלאָר זיין, אַז די צעפאַלונג פון יעדען אַטאָם באַ־זונדער קומט פאָר אַמאָל דורך אַ מין קליינעם אויפרייס.

ס. הערבערט

חלק פון דער אָריגינעלער מאסע ווערט צעפאַלען אין די פאָלגענדע 1300 יאר, און אזוי ווייטער ביז וואנען די גאנצע מאסע וועט פאַקטיש פארשווינדען. אויף דעמזעלביגען אופן האָט מען אויסגעפונען אז די עמאנאציע פארלירט א העלפט פון איר ראַדיאַ־אקטיוויקייט אין 3.8 טעג. אזוי ווי דער ראדיום און די עמאנאציע בייטען זיך אין א באשטימטען גראד, און די עמאנאציע פיל שנעלער ווי דער ראדיום, וועט שטענדיג עקזיסטירען א געוויסע פּראָפּאָרציע צווישען דער מאסע פון דער עמאנאציע און דער מאַסע פון ראדיום, און די דאָזיגע באשטימטע מאסע הייננט אָפּ פון די פארהעלטניסמעסיגע גראַדען פון דער ענדערונג פון די צוויי קערפּער. ווייטער: ראדיום געפינט מען שטענדיג אין א פארבינדונג מיט אוראניום און דערביי אין א פעסטער פּראָפּאָרציע, 1 טייל ראדיום אויף 3 מיליאָן טיילען פון אוראניום. דאָס מיינט, אז אויב אוראניום איז דער „פאָטער" פון ראַדיום מוז ער זיך ענדערען לאנגזאמער ווי ראדיום און זיין לעבענסדויער איז וויינעגסטענס אין דריי מיליאָן מאָל לענגער ווי פון ראדיום. פאקטיש, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, איז אוראניום ראַדיאַ־אקטיוו, אָבער אין א סך א קלענערער מאָס ווי ראדיום. ער גיט פון זיך ארויס א־שטראַלען און פארוואנדעלט זיך אין א סובסטאנץ, וואָס מען רופט „איקס־אוראניום". די וויטערדיגע תקופות פון דער פארוואנדלונג זיינען נאָך ניט קלאָר געמאכט, אבער מיר ווייסען, אז דער לעצטער רעזולטאַט פון די פארוואנדלונגען איז דער ראדיום־עלעמענט. די דירעקטע קרובה'שע פאָרם פון ראדיום, דער לעצטער פּראָדוקט פון צעפאַלונג פון אוראניום ווערט גערופען „יאָניום". מיר האָבען אַלזאָ פאַר זיך א פולשטענדיגע סעריע פון אומוואנדלונגען פון אוראניום דורך ראדיום און פאלאניום ביז בליי. די דאָזיגע גאנצע סעריע איז פארגעשטעלט אין דער אונטען־געבראַכטער טאָבעלע, אינאיינעם מיט די אַטאָמישע וואָגען, דעם משך פון פונאנדערפלאָען און דעם כאַראַקטער פון די ארויסגעגעבענע שטראַלען:

ענליכע סעריעס קאָן מען צוזאַמענשטעלען אויך — פון די אַנדערע ראַדיאַ־אקטיווע עלעמענטען.

מיר זיינען אין אונזער פאָרשונג געקומען צו א זעהר אינטערע־

עוואָלוציע

אוראַניום, ראַדיום און זייערע צעפאַלונג־פּראָדוקטען.

די פּראָדוקטען	אַטאָמישע וואָג	(ט) משך פון פונאַנדערפאַלען*)	די נעמען פון די שטראַלען
אוראַניום.......	238	אַרום 4,000 מיל. יאָר	אַלפאַ
איקס־אוראַניום ..	234	22 טעג	בעטאַ, גאַמאַ
יאָניום..........	230	—	אַלפאַ'
ראַדיום.........	226	1300 יאָר	אַלפאַ
עמאַנאַציע...........	222	3.8 טעג	אַלפאַ
ראַדיום איי. (אַקטיוו אַקטיווי־ [illegible])	218	3 מינוט	אַלפאַ
" בי.	214	21 מינוט	בעטאַ
" סי.	—	28 אינוט	אַלפאַ, בעטאַ, גאַמאַ
" די.........	210	אַרום 40 יאָר	בעטאַ
" אי1...............	—	6.5 טעג	בעטאַ
" אי2..............	—	4.8 טעג	בעטאַ, גאַמאַ
" עף = (פּאָלאָניום)	210	143 טעג	אַלפאַ
" דזשי = בליי (?).	206	—	—

סאַנטען און באַדייטונג־פולען פּונקט. מיר האָבען געזעהן, אַז איינינע ראַדיאָ־אַקטיווע עלעמענטען ענדערען זיך זעהר לאַנגזאַם, אַנדערע פיל שנעלער, און אַנדערע ווידער זיינען אַזוי שוואַך, אַז זיי עקזיסטירען בלויז עטליכע טעג, און איינינע אפילו בלויז עטליכע מינוט. מיר האָבען אויך אויסגעפונען, אַז די מאַסע פון יעדען געגעבענעם עלע־מענט היינגט אָפּ פון דער שנעלקייט פון זיין צעפאַלען, אַזוי אַז די עלעמענטען, וואָס ענדערען זיך שנעל עקזיסטירען בלויז אַ קורצע צייט, בעת די עלעמענטען, וואָס ענדערען זיך לאַנגזאַמער, ווי למשל

*) (ט) באַדייט די צייט וואָס עס דויערט ביז אַ ראַדיאָ־אַקטיווע סובסטאַנץ פאַרלירט אַ העלפט פון איהר אַקטיוויקייט.

ס. הערבערט

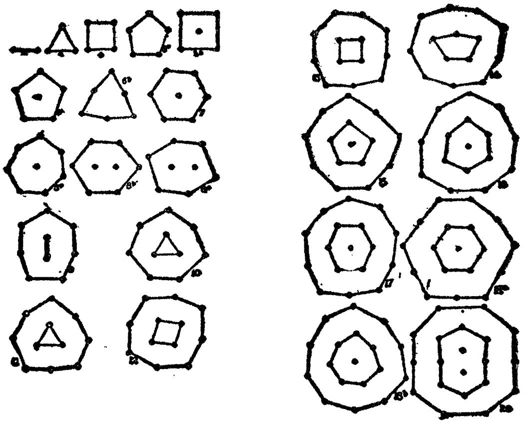
ראדיום, זאמלען זיך אן אין זעהר קליינע צאלען אין פארגלייך מיט די זעהר לאנגזאם צעפאלענדיגע עלעמענטען, ווי אוראניום. מיר האבען דא אלזא, פונקט ווי אין דער ארגאנישער וועלט, אן אמת'ע צופאסונג פון די עלעמענטען צו זייערע לעבענס־באדינגונגען. פראפעסאר ס ט א ב ב י האט עס אויסגעדריקט אויף אזא אופן: „וואהרשיינליך ווערען אין פארגלייך מיט די דויערהאפטע אטאמען געשאפען א מאסע ניט־דויערהאפטע. אבער בלויז די דויערהאפטע פארמען קאנען זיך אנזאמלען אין באדייטענדיגע צאלען און באקאנט ווערען אלס געוויינליכע כעמישע עלעמענטען." ווייטער, דער פאקט וואס אייניגע עלעמענטען טרעפען זיך זעלטען, בעת אנדערע זיינען ברייט פארשפרייט לאזט זיך ערקלערען דורך דער גרעסערער דויערהאפטיגקייט פון די לעצטע, (ווייל ענדערענדיג זיך זעהר לאנגזאם האבען זיי די מעגליכקייט אנצוזאמלען זיך אין גרויסע מאסען). נאכמער, די נייסטע אויספארשונגען האבען באוויזען, אז ראדיא־אקטיווקייט איז אן אלגעמיינע אייגענשאפט פון די פארשיידענסטע שטאפען, ווי פון וואסער, זאמד, ליים א. א. וו. מען נעמט אפילו אן אז אלע עלעמענטען זיינען אין א געוויסער מאס ראדיא־אקטיוו, און דער חלוק צווישען זיי איז בלויז דער גראד פון זייער פונאנדערפאלונג, וואס קומט פאר אין ס'רוב פון די געוועגליכע עלעמענטען אזוי לאנגזאם, אז מען קאן עס כמעט ניט באמערקען דורך אונזערע געוויינליכע פארשונג־מעטאדען.

די אומוואנדלונג פון דעם אטאם איז אלזא א פעסטגעשטעלטער וויסענשאפטליכער פאקט. די עלעמענטען זיינען צוזאמענגעשטעלטע קערפער, וואס באשטייען פון באשטימטע איינצעלען, וועלכע ווערען ארויסגעשטויסען מיט אן אויפרייס־קראפט און שאפען דורך אט דעם פראצעס פון פונאנדערפאלען די ערשיינונגען פון ראדיא־אקטיווקייט.

די עלעקטראנישע טעאריע פון מאטעריע.

ווייסען מיר עפעס וועגען דעם גרונט־צוזאמענגשטעל פון די אטאמען? אין דעם פרט האבען מיר פאר זיך בלויז השערות. די לעצטע

און אממערסטען אָנגענומענע השערה איז די וועלכע ס'האָט ארויס־געשטעלט סער ז ש. ז ש. ט ה אָ מ ס אָ ן. ער רעכענט פאַר דער גרונט־איינצעל פון דער מאַטעריע דעם עלעקטראָן. לויט זיין מיינונג זיינען די עלעקטראָנען די גרונט־עלעמענטען פון וועלכע די אטאָמען זיינען געשאַפען געוואָרען, און די אייגענשאַפטען פון די אַטאָמען הייננען אָפּ פון דער צאָל און דעם פּלאַץ פון די עלעקטראָנען אין דעם אטאָם. יעדער אטאָם איז לויט זיין השערה אַן אַנזאַמלונג פון נעגאַ־טיווע עלעקטראָנען (וועלכע זיינען, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, אי־



בילד 4.—פּריי־שוועבענדיגע מאַגנעטען (לויט פּראָפ. מייער).

דענטיש מיט די ב־שטראַלען אָדער קערפּערלאַך), וואָס געפינען זיך אין א פולשטענדיגען גלייכגעוויכט דורך דער ווירקונג פון אַן ארומיגען קרייז פון פּאָזיטיווע עלעקטראָנען. כדי אזא אַנזאַמלונג פון נעגאַטי־ווע עלעקטראָנען זאָל זיך קאָנען געפינען אין א צושטאַנד פון א פעס־טען גלייכגעוויכט מיט דעם פּאָזיטיווען קרייז וואָס רינגעלט זי אַרום מוז זי זיך, ווי פּראָפעסאָר טהאָמסאָן האָט באַוויזען דורך מאַטעמאַ־טישע חשבונות, אויסשטעלען אין א באַשטימטען סדר, אין הסכם מיט

ס. הערבערט

דער צאָל איינצעלען וואָס געהען אין איר אריין*). פריהער בילדען זיך אויס א קליינע צענטראַלע גרופּע, אַרום וועלכער עס פאָרמירען זיך ביסלאַכוויַיז אַנדערע גרופּעס אין הסכם מיט דער פאַרגרעסערונג פון דער צאָל פון די איינצעלען. בילד 4 שטעלט מיט זיך פאָר, לויט פּראָפעסאָר מ ע י ע ר ' ן די פאָרמען פון די גרופּעס, ווי זיי ווערען פאָרמירט דורך פריי־שוועבענדיגע מאַגנעטען אין א צושטאַנד פון פעסטען גלייכגעוויכט.

מען דאַרף אָבער האָבען אין זינען, אז אנשטאָט צו גרופּירען זיך אין פלאַכע קרייזען בילדען די קערפּערלאַך אין דער ווירקליכקייט קאָנצענטרישע ספערעס פון דריי אויסמעסטונגען (דאָס הייסט ניט קיין קרייז, נאָר א רונדע קויל). סער ז ש. ז ש. ט ה אָ מ ס אָ ן האָט אויסגעאַרבייט די פאַרשיידענע אָרדענונגען פאַר אנוואַקסענדיגע צאָלען פון קערפּערלאַך, פון וועלכע איינִיגע ווערען געבראַכט אין דער פאָלגענדער טאַבעלע:

די אָרדענונג פון די קערפּערלאַד.

צאָל פון די קערפּערלאַך	5	10	15	20	25	30
צאָל פון די נאָכאַנאַנדער פאָלגענדיגע	5	2	5	1	3	5
ריעגען	—	8	10	7	9	10
	—	—	—	12	13	15

מיר זעהען, אז אָנהויבענדיג זיך מיט א גרופּע פון 5 איינצעלען חזר'ט זיך דיזעלביגע גרופּע איבער אין דער צוגאָב־גרופּע פון 10 איינצעלען, ווען מיר האָבען אן אנזאַמלונג פון 15 קערפּערלאַך; א נייע גרופּע פון 15 איינצעלען ווערט צוגעגעבען ווען מיר גרייכען די צאָל פון 30 קערפּערלאַד, און אזוי ווייטער מיט יעדער צוגעגעבענער צאָל פון איינצעלען. אין דעם ליגט די ערקלערונג פון דעם פּעריאָדישען געזעץ, מיט זיין סעריען־מעסיגער אויסבילדונג. מיט דער ערשיינונג

*)די קערפּערלאַך געפינען זיך ניט אין קיין רוהיגען צושטאַנד, נאָר זיי האַלטען זיך אין איין דריען אַרום דעם צענטער פון זייער קרייז און שטעלען מיט זיך פאָר אויף אַזאַ אופן א קליינטשינקע קאָסמישע סיס־טעם.

עוואָלוציע

פון די זעלביגע גרונט־גרופּעס אין באַשטימטע אינטערוואַלען ערקלערט זיך דאָס פּעריאָדישע ווידער־ערשיינען פון ענליכע עלעמענטען, און די ענליכקייט פון דער גרופּען־אויסשטעלונג פון די קערפּערלאַך איז פאַרבונדען מיט דער ענליכקייט פון דעם אַטאָמישען צוזאַמענשטעל און פון די כעמישע מדות פון די עלעמענטען.

וואָס איז שייך די נאַטור פון די עלעקטראָנען גופא קאָנען מיר דעם ענין באַרירען בלויז פון אויבענאויף. וואָס די פּאָזיטיווע עלעקטראָנען שטעלען מיט זיך פאָר איז נאָך ביז איצט ניט באַשטימט. מען איז זיך בלויז משער, אַז זיי זיינען פאַרבונדען מיט דעם אַטאָם, וועלכען זיי געבען אַ פּאָזיטיווע אַנלאַדונג. אויף אַזאַ אופן איז אַן אַ־טיילכעל אַן אַטאָם פון העליום פּליוס אַ פּאָזיטיווע עלעקטרישע אַנלאַדונג. דער נעגאַטיווער עלעקטראָן אַלס אַ קערפּערל, האָט אַ זעלבשטענדיגע עקזיסטענץ. ער אַנטהאַלט, ווי פריער געזאָגט, אַ מאַסע וואָס פאַרנעמט אַ טויזענט־חלק פון אַן אַטאָם פון וואַסער־שטאָף. ער באַשטייט פון אַן איינצעל פון נעגאַטיווער עלעקטריע, וואָס באַוועגט זיך שנעל אין דעם עטער מיטציהענדיג מיט זיך דערביי אַ געוויסען טייל פון דעם אַרומיגען עטער, וועלכער ווערט אַלץ גרעסער, וואָס גרעסער עס איז די שנעלקייט פון דעם שוועבענדיגען עלעקטרישען איינצעל. די מאָס פון אָט דעם „מיטגעצויגענעם“ עטער שטעלט מיט זיך פאָר די גאַנצע מאַסע פון דעם קערפּערל. דער עלעקטרישער איינצעל גופא (וואָס דרייט זיך ווי אַ ווירבעל־ווינט אין עטער) האָט ניט קיין אייגענע מאַסע. דער עטער, ווידער איז ניט קיין זאַך, וואָס האָט גאָר קיין וואָג ניט, ווי מען האָט זיך ביז איצט פאָרגעשטעלט. נאָר ער האָט אַ געוויסע מאַסע, וואָס איר וואָג איז, לויט פּראָפעסאָר מ ע נ ד ע ל ע י ע ו, אַ מיליאָנטען־חלק פון אַן אַטאָם פון וואַסער־שטאָף. מיר האָבען דאָ אַלזאָ פאַר זיך, לויט אָט דער טעאָריע, די נייע אויסבילדונג פון מאַטעריע (דער אַטאָם) פון ניט־מאַטעריע (נעגאַטיווע עלעקטריע) דורך דער פאַרמיטלונג פון דעם עטער.

דער פּראָצעס פון דער ניט־אָרגאַנישער עוואָלוציע, ווי ער איז אָנגעצייכענט געוואָרען אין די פריערדיגע קאַפּיטלען, איז אַלזאָ אַ פולשטענדיגער און ער נעמט אַרום די ערשטע אַנשטעהונג פון דער מאַ־

טעריע, איר ווייטערדיגע פארוואנדלונג אין עלעמענטען, און די אויס־בילדונג פון מעכטיגע קערפער, וואס זיינען באקאנט אלס געבעלקיי־טען, שטערן און פלאנעטעס.

4. די עוואלוציע פון לעבען.

פארצייטענס איז געווען גאנץ פארשפרייט די מיינונג, אז די לע־בעדיגע ארגאניזמען קומען ארויס פון דער אומארגאנישער מאטעריע. אריסטאטעל האט געגלויבט אין דעם פלוצלינדיגען אנטשטעהן פון לעבעדיגע באשעפענישען און האט געלערנט, אז אזעלכע באשעפע־נישען, ווי ווערים, קארבער (אינסעקטען, און אפילו פיש קאנען אנט־שטעהן פון בלאטע. די דאזיגע פארשטעלונג איז ביסלאכווייז פאר־ביטען געווארען ערשט אין 17־טען יארהונדערט דורך דער ריכטיגערער טעאריע פון הארווי, דעם אנטדעקער פון דער בלוט־צירקולא־ציע, וועלכער האט פעסטגעשטעלט דעם פאקט, אז אויף וויפיל דאס האט א שייכות צו דעם העכערען מין חיות, זיינען אלע לעבעדיגע בא־שעפענישען ארויסגעקומען פון אייער (אמנע וויוואום עקס אווא — אלץ וואס לעבט קומט פון אן איי). אבער ווען מען האט נאך דער ערפינדונג פון מיקראסקאפ אנטדעקט די נידעריגסטע איינקעמערדיגע ארגאניזמען איז די טעאריע פון אביאגענעזיס (די אנטשטעהונג פון לעבעדיגע באשעפענישען פון ניט לעבעדיגער מאטעריע) ווידער אמאל פאפולער געווארען, און מען האט זי ברייט אנגעווענדעט בנוגע צו אינפוזאריעס, באקטעריעס און אנדערע מיקרא־ארגאניזמען. ערשט אין דעם לעצטען יארהונדערט האט מען זיך פון אט דער מיינונג ענד־גילטיג אפגעזאגט נאכדעם ווי פאסטער און קאך האבען דערוויזען אז ווען מען זאל אננעמען די געהעריגע מיטלען צו באזיי־טיגען די מיקראבען, וואס געפינען זיך שטענדיג אין דער לופטען וועלען זיך פון זיך אליין ניט ווייזען קיין שום ארגאניזמען. פונדעסט־וועגען, כאטש אלע האבען שוין אנגענומען דעם ביאגענעזיס, — דאס הייסט דעם פאקט, אז לעבעדיגע באשעפענישען קאנען ארויסקומען בלויז פון לעבעדיגע ברואים, בלייבט נאך אלץ די גרויסע קשיא: פון

עוואָלוציע

וואַנען האָבען זיך אבער גענומען די ערשטע לעבעדיגע ברואים? דער ענטפער אויף דער פראגע הענגט אָפּ פון דעם ווי אזוי מיר באטראכטען דאָס לעבען אַלס אזעלכען, להיפוך צו דעם וואָס מען רופט געוועהנליך מאטעריע.

א) מאטעריע און לעבען.

עס איז דאָ אַ וויסענשאפטליכע ריכטונג, וואָס מאכט אַ שאַרפען חילוק צווישען די אָרגאַנישע און ניט־אָרגאַנישע ערשיינונגען און וואָס האַלט אַז צווישען די ערשיינונגען פון לעבען און פון דעם וואָס מען רופט אַז „טויטע" מאטעריע ליגט אַ טיפער תהום. די וויטאליסטען פון 1־טען יאָרהונדערט און די נעאָ־וויטאליסטען פון אונזער צייט. (ווי למשל סער אָליווער לאדזש, האַנס דריעש און אַנדערע) האַלטען, אַז כאָטש דאָס לעבען איז פאַרבונדען מיט דער מאטעריע איז אָבער דאָ אַ מין ספּעציעלע „לעבענס־קראַפט", וואָס אַז מען גיט זי צו צו דעם פיזישען קערפּער מאכט זי דאָס לעבען מעגליך. דער מאַניזם, פּאַרקערט, האַלט, אַז אַלע קאָסמישע ערשיינונגען, איינשליסענדיג די ערשיינונגען פון לעבען זיינען בלויז אויסדרוקען פון איין און דערזעלבער איינהייט, וואָס בילדעט זייער אַלגעמיינעם יסוד, — ס'מאכט ניט אויס וואָס אָט די איינהייט זאָל ניט זיין.

די וואָס האַלטען פון דער מעכאַניסטישער טעאָריע פון לעבען (ווי פּראָפעסאָר ווירוואָירן און אַנדערע) גלויבען, אַז ס'איז ניטאָ קיין גרונט־חילוק צווישען דער לעבעדיגער און ניט־לעבעדיגער מאַטעריע. די אונטערשיידען, וואָס מיר מאכען צוליב אונזער באַקוועמליכקייט עקזיסטירען באמת ניט אין דער נאַטור גופא. כדי צו מאכען דעם פאַרגלייך מוזען מיר נעמען די נידעריגסטע לעבענס־פאָרמען, וועלכע שטעלען מיט זיך פאָר די עלעמענטאַרע איינצעלען פון אַלע העכערע פאָרמען. ווידער דאַרף מען ניט פאַרגלייכען דעם אָרגאַניזם מיט אַ קרישטאַל (אַן אבסאָליוט טויטע זאַך), ווי מען טוט עס געוועהנליך, נאָר מיט אַ סובסטאַנץ, וואָס געפינט זיך ווי דאָס קעמערל פון פּראָטאָפּלאַזם אין אַ האַלב־פליסיגען צושטאַנד. דעמאָלט קאָן מען

ס. הערבערט

ניט געפינען קיין שום אבסאָליוטען חלוק צווישען דער לעבעדיגער און לעבענסלאָזער סובסטאַנץ, ניט אין דער פאָרם און צוזאַמענשטעל, ניט אין זייער אָרגאַניזאַציע. א געוויינליכע אמעבע האָט ניט קיין באַשטימטע פאָרם און ניט קיין באַשטימטע אָרגאַנען, און איר צוזאַמענשטעל איז דער פשוט'סטער אין דער וועלט. די באַווייזען, אַז איין לעבעדיגער אָרגאַניזם שטאַמט בלויז פון אַן אַנדער לעבעדיגען אָרגאַניזם גייען אויך ניט צו ווייט, ווייל די נידעריגסטע אָרגאַניז־מען פאַרמערען זיך דורך א פשוט'ען צעשפּאַלטען, פונקט ווי עס ווערט צעשפּאַלטען א טראָפּען אויל. דער חלוק צווישען פיזישע און פיזיאָ־לאָגישע אַקטען איז אויך ניט קיין גאָר שאַרפער, ווייל די ענליכקייט אפילו צווישען א קראַפט־מאַשינע וואָס ווערט באַהייצט און צווישען דער מאַשין פון דעם מענשליכען אָרגאַניזם איז זעהר א גרויסע. בלייבט נאָך דער כעמישער אונטערשייד. אמאָל איז דער הויפּט־אַרגומענט פון די וויטאַליסטען לטובת דער „לעבענס־קראַפט" געווען דער פאַקט, וואָס אָרגאַנישע פּראָדוקטען קאָנען ארויסקומען אויסשליסליך פון אַן אָרגאַנישען קערפּער. פאַקטיש האָט זיך אָבער דער טערמין „אָרגאַ־נישע פּראָדוקטען" גענומען אין דער כעמיע טאַקע פון אָט דעם גלויבען, אַז זיי קאָנען געשאַפען ווערען בלויז פון לעבעדיגע אָרגאַניזמען (דאָס הייסט זיי זיינען געווען „אָרגאַנישע" בלויז דערפאַר ווייל מען האָט זיי געגעבען אַזאַ נאָמען). אָבער שוין אין יאָר 1828 איז וועלער'ן געלונגען צו שאַפען דורך ריין כעמישע מיטלען אוריין, א פּראָדוקט וואָס דער אָרגאַניזם שיידט פון זיך אויס, און זייט דע־מאָלט האָט מען געשאַפען אויף א קינסטליכען אופן נאָך א גאַנצע רייהע אַנדערע „אָרגאַנישע פּראָדוקטען"; אַזוי אַז דער דאָזיגער, אמאָל זעהר וויכטיגער, חלוק צווישען אָרגאַנישע און ניט־אָרגאַנישע סובס־טאַנצען איז אינגאַנצען אָפּגעווישט געוואָרען. נאָכמער, מען האָט אויסגעפונען, אַז אין דעם צוזאַמענשטעל פון די אָרגאַניזמען באַטיי־ליגען זיך ניט קיין שום עלעמענטען, וועלכע מען געפינט ניט אין דער ניט־אָרגאַנישער נאַטור. דער קאָנטראַסט צווישען אָט די כעמישע קערפּער (די אָרגאַנישע און ניט־אָרגאַנישע) באַשטייט נאָר אין זייער גראַד, די אָרגאַנישע קערפּער האָבען בלויז א מער קאָמפּליצירטען צו־

עוואָלוציע

זאַמענשטעל, (דאָס הייסט זיי זיינען צוזאַמענגעשטעלט פון מער און פון פאַרשיידענאַרטיגערע עלעמענטען). אָבער כאָטש מען קאָן אויף אַזאַ אופן פעסטשטעלען אַ נאַטירליכע קרובה'שאַפט צווישען אָרגאַנישע און ניט־אָרגאַנישע סעריעס, זיינען פונדעסטוועגען דאָ באַשטימטע כעמישע צוזאַמענשטעלען, וואָס זיינען כאַראַקטעריסטיש בלויז פאַר דעם לעבעדיגען אָרגאַניזם, ווייל מען געפינט זיי בלויז אין פאַרבינדונג מיט לעבעדיגע זאַכען און זיי טרעפען זיך קיינמאָל ניט אין דער ניט־אָרגאַנישער נאַטור. אַזעלכע צוזאַמענשטעלען זיינען די פּראָטעאידען, די קוילען־פּליסיגקייטען (קאַרבאָהידראַט) און פעטס. די פּראָטעאידען פעלען קיינמאָל ניט אין קיין שום אָרגאַניזם. ס'וואָלט אָבער געווען ניט ריכטיג צו בויען בלויז אויף דעם דאָזיגען פאַקט אליין דעם גרונט־חלוק צווישען לעבען און מאַטעריע און צו רעכענען דאָס פאַר אַ נייעם פּרינציפּ פון לעבענס־קראַפט, כדי צו ערקלערען די ערשיינונגען, וואָס זיינען פאַרבונדען מיט דער ווירקונג פון די פּראָטעאידען. בעת מען רעכענט ניט פאַר נויטיג צו זוכען קיין באַזונדערען פּרינציפּ כדי צו ערקלערען די ווירקונג פון די ווייניגער קאָמפּליצירטע, ניטאָרגאַנישע צוזאַמענשטעלען. עס זיינען פונדעסטוועגען דאָ אייניגע געלערנטע, וואָס כאָטש זיי זיינען ניט קיין אָפענע וויטאַליסטען זיינען זיי דאָך געצוואונגען צו מאַכען אַזעלכע שלוסען. לויט פּראָפעסאָר ז ש. אַ. ט ה אָ מ ס אָ ן זיינען די לעבעדיגע אָרגאַניזמען „אַן אליין—הייצענדיגע, אליין—פאַרריכטע, אליין—אָפּגעהיטע, אליין—צוגעפּאַסטע, אליין—פאַרגרעסערענדיגע און אליין—ווידערשאַפענדיגע מאַשין.‟ וואָס „באַנוצט זיך מיט איר ערפאַרונג.‟ אַ זאַך וואָס מען קאָן, פאַרשטייט זיך, ניט זאָגען וועגען קיין שום מאַשין. פאַר די וויטאַליסטען איז דער פּראָצעס פון לעבען אַן אייגענאַרטיגע ערשיינונג פון גאָר אַ באַזונדערען מין, וואָס קאָן ניט ערקלערט ווערען דורך מעכאַנישע פּרינציפּען, כאָטש זי איז פאַרבונדען מיט פיזישע פּראָצעסען.

נו, קאָן טאַקע זיין, אַז די ערשיינונגען פון לעבען קאָנען איצטער — און אפשר קיינמאָל — ניט ערקלערט ווערען אויף באַפרידיגענדען אופן אין פיזיש־כעמישע טערמינען, פונקט אַזוי ווי מיר קאָנען ניט

ס. הערבערט

באשרייבען די כעמישע ווירקונגען אין טערמינען פון ראדיא־אקטיוו־קייט. יעדעס מאל ווען מיר שטויסען זיך אן אויף א העכערען סינטעז פון דער מאטעריע מוזען מיר אריינגעמען אין חשבון דעם נייעם פאק־טאר פון דער איבערקאמבינירונג (פון די עלעמענטען). אבער כאטש די אנהייגנער פון וויטאליזם האבען צוליב דעם געדעכענט פאר נויטיג ארויסצושטעלען א ספעציעלען „לעבענס־פרינציפ" איז עס זיי אבער קיינמאל ניט געלונגען קלאר צו באשטימען וואס דאס איז אזוינס, אדער צו דערווייזען עס. פראפעסאר פ. ס. מ י ט ש ע ל האט עס גע־לונגען כאראקטעריזירט, ווען ער האט געזאגט: „מיר מוזען פריער אריבערקריכען די ווענט, עפענען די פענסטער און אויספארשען דעם פאלאץ איידער מיר נעמען שרייען, אז ער איז אזוי וואונדערליך. אז איז אים מוזען זיך געווים געפינען גייסטער"...

ב) די אנשטעהונג פון לעבען.

אנווענדענדיג אלזא די פריער־געבראכטע פאקטען צו דער פראב־לעם וועגען דער אנטשטעהונג פון לעבען מוזען מיר אומפארמיידליך קומען צום שלוס, אז ס'מוז זיין א געוויסע איינהייטליכקייט אין דער אנטוויקלונג פון דער גאנצער נאטור. ווען מיר זעהען אז עס איז דא אן עוואלוציע אין דעם ניט־ארגאנישען געביט אין סאמע אנהויב פון דעם קאסמישען פראצעס און אז אן עוואלוציע קומט פאר אויך אין דער ארגאנישער וועלט ביי איר אנדער עק, מוז אונז דער פרינציפ פון געפינען איין סבה פאר אלע ערשיינונגען פירען צו דער אונטער־זוכונג פון דער אנטשטעהונג פון לעבען גופא אין דערזעלביגער ריכטונג. און אין דער אמת'ען איז דער בראשית'דיגער ארכעאביאזים, אדער די ערשטע אויסבילדונג פון דער פראטאפלאזמע פון דער ניטלעבעדיגער מאטעריע דורך א רייע תקופות אז אומפארמיידליכע פארויס־באדינ־גונג פון דער וויסענשאפט. מען מוז לכתחילה אננעמען א געוויסע צאל פון פאראיבערגעהענדינע תקופות, ווייל די נידעריגסטע ארגא־ניזמען, וואס זיינען אונז באקאנט שטעלען מיט זיך שוין פאר הויך־קאמפליצירטע באשעפענישען און מען מוז זיך, לויט ה ע ק ע ל ' ן,

עוואָלוציע

פאַרשטעלען אז די סאַמע ערשטע לעבעדיגע באַשעפענישען זיינען געווען „נים מער ווי אבסאָלוטע ניט פונאַנדערגעטיילטע, פאָרמלאָזע שטיקער פון פּראָטעאיד.“ דעריבער טאַקע מוז מען זיך באַציען מיט גרויס פאָרזיכטיגקייט און איינגעהאַלטענקייט צו דער אויסבילדונג פון לעבעדיגע אָרגאַניזאַמען אויף אַ לאַבאָראַטאָרישען (קינסטליכען) אופן, ווייל אזוי לאַנג ווי מען האָט אפילו קיין באַגריף ניט וועגען דעם גענויעם כעמישען צוזאַמענשטעל פון דעם פּראָטעאיד וועט וואַרשיינ־ליך ניט געלינגען צו שאַפען (אויף אַ קינסטליכען אופן) קיין לעבעדיגע פּראָטאָפּלאַזמע.

אין דעם איצטיגען צושטאַנד פון אונזער וויסענשאַפט איז אפשר דעריבער גאָר אן איבעריגע זאַך צו הויך אָפּצושאַצען די סברות וועגען דעם גענויעם פּראָצעס פון דער עוואָלוציע פון לעבען. מיר וועלען דאָ בלויז דערמאָנען די פיר וויכטיגסטע השערות, באַמערקענדיג דער־ביי אז זיי קאָנען דינען בלויז אלס סברות וועגען דעם וואָס עס האָט וואַרשיינליך געקאָנט פּאַרקומען.

לאָרד קעלווין און פּראָפעסאָר העלמהאָלץ האָ־בען אַרויסגעזאָגט די מיינונג אז דאָס לעבען אויף אונזער ערד האָט געקאָנט קומען פון אנדערע הימלישע קערפּער. כאָטש מען קאָן ניט פולשטענדיג אָפּלייקענען אזאַ מעגליכקייט איז אָבער קלאָר, אז אזאַ השערה רוקט בלויז אָפּ אויף ווייטער די לעזונג פון דער פראַגע. ווייל אדער דאָס לעבען האָט עקזיסטירט פון אייביג אָן, — דאָס הייסט עס האָט זיך קיינמאָל אין קיין באַשטימטער צייט ניט געדאַרפט אָנהויבען. — א מיינונג וואָס מיר קאָנען קוים אננעמען נאָך דעם וואָס עס איז פריער שוין געזאָגט געוואָרען; אָדער עס איז אנטשטאַנען ערגעץ וואו פון וואָס עס איז, און דאָס איז דאָך גראַד די פראַגע, וואָס מיר זוכען צו פאַרענטפערען.

פּראָפעסאָר פּרעיער דרינגט גאָר פאַרקערט. ער האַלט, אז די לעבענסלאָזע מאַטעריע איז גאָר אַרויסגעקומען פון אַ לעבעדיגער סובסטאַנץ, פון וועלכער די טויטע מאַטעריע האָט זיך אויסגעשיידט אזוי ווי דער שוים פון דער תחילת צושמאָלצענער מאַסע פון דער ערד׳ס קערפּער. אָבער ווען מיר זאָלען אננעמען אָט די השערה מוזען

ס. הערבערט

מיר אויך אננעמען, אז די אומגעהויער־הייסע צושמאלצענע ערד־קויל מיט איר מעכטיגער מאלעקוליארער באוועגונג איז געווען א לעבעדיגע באשעפעניש, — און דאס וואלט, פארשטעט זיך, געווען ניט מער ווי א ניט־בארעכטיגטע אויסשפרייטונג פון דעם באגריף וועגן „לעבען."

העקעל און פפליגער האבען ארויסגעשטעלט השערות וואס לעגען זיך שוין מער אויפ'ן שכל. לויט העקעל'ן איז דאס לעבען אנטשטאנען אין דעם בראשית'דיגען ים. עס זיינען דא פיל פאקטען, וואס שטיצען אזא מיינונג. די פריסטע ארגאניזמען, וואס זיינען באקאנט, האבען געלעבט אין וואסער, און שפורען פון דעם קאן מען נאך געפינען אפילו אין מענשליכען קערפער, נעמליך, לויט טשארלז דארווינ'ס מיינונג, אין די „מאנאטליכע" פון דער פרוי. אויב מיר זאלען נעמען די עלעמענטען, וואס שטעלען צוזאמען דאס ים־וואסער און די לופט וועלען מיר אין זיי געפינען א מערקווירדיגע ענליכקייט מיט דעם צוזאמענשטעל פון פראטעאיד, וויילביידע זיינען הויפטזאכליך צוזאמענגעשטעלט פון די עלעמענטען פון קויל, וויער־שטאף, וואסער־שטאף, שטיק־שטאף און שוועבעל. מערקווירדיג איז אויך, וואס דאס זיינען אויך די ערשטע עלעמענטען, וואס קומען ארויס אין פראצעס פון דער ניט־ארגאנישער עוואלוציע, די ערשטע עלעמענ־טען וואס ווייזען זיך אויף די הייסעסטע שטערען. לויט פפלי־גער'ס טעאריע וואלט מען דעריבער טאקע גענארפט אפרוקען די אנשטעהונג פון לעבען ווייט צוריק, אזש ביז דעמאלט, ווען אונזער ערד־קויל איז נאך געווען אין א צושטאנד פון צעגליטע גאזען. ער האט אויסגעפונען אין די אייגענשאפטען פון דעם לעבעדיגען פראט־טעאיד די וואונדערליכסטע ענליכקייט מיט די ציאנאגענישע צוזאמענ־שטעלען (בלוישטאף CN) און איז דערפון געקומען צום שלוס, אז פונקט ווי דער בלוישטאף קומט ארויס פון א גליענדיגער היץ, פונקט אזוי האט דער פראטעאיד אויך געמוזט געבארען ווערען אין היץ פון פייער.

ס'איז יעדענפאלס קלאר, אז דאס לעבען מוז באטראכט ווערען אלס דער לעצטער רינג אין א קייט פון כסדר'דיגע ענדערונגען, וועלכע הויבען זיך אן נאך בעת דער אנטשטעהונג פון די שטערן־וועלטען. די

עוואָלוציע

אָרגאַנישע עוואָלוציע, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אַנטוויקלונג פון לעבענס־פאָרמען אויף אונזער ערד־קויל פאַרנעמט בלויז א בערך קליי־נעם פונקט אויף דער גאַנצער ליניע פון עוואָלוציע. פאַר אונז אָבער האָט זי (די אָרגאַנישע עוואָלוציע) אַזאַ אומגעהויערע באַדייטונג בלויז דערפאַר, ווייל דער מענש איז דער לעצטער רעזולטאַט פון אָט דעם פּראָצעס פון עוואָלוציע, און דער דאָזיגער שלום רירט אויפ'ן נאָהענט־סטען אופן אָן אונזער גאַנצען בליק אויפ'ן לעבען, אונזערע מאָראַלישע באַגריפען און פּראַקטישע שטרעבונגען.

צווייטע אפטיילונג.

אָרגאַנישע עוואָלוציע.

ביז איצט זיינען נאך דא גרויסע חלוקי דעות וועגען דער ריכ־טיגער באדייטונג פון עוואלוציע. דער דורכשניטליכער עולם גלויבט, ווי מיר האבען שוין אנגעוויזען אין דעם ערשטען קאפיטעל, אז עוואָ־לוציע און דארוויניזם זיינען איינס און דאסזעלביגע. דעם טעם דארף מען אפשר ווייט ניט זוכען. איידער עס איז ארוים דארווינ'ס „אנט־שטעהונג פון די מינים" האט מען אין הסכם מיט דער ביבלישער מסורה בכלל געגלויבט אין דער אומפארענדערליכקייט פון די מינים. כאטש מען האט אויך פריער געפרובט ארויסברייינגען אנשטאט דער געשיכטע פון מעשה בראשית, טעאריעס וועגען דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון די אָרגאניזמען, האט זיי אבער קיינער ניט אנגע־נומען. ערשט נאכדעם ווי דארווין האט מיט דער הילף פון א מאסע זארגפעליג אויסגעקליבענע פאקטען באוויזען ווי מען דארף זיך פאר־שטעלען די אנטשטעהונג פון די מינים אלס א רעזולטאט פון א נא־טירליכען אויסוואל, האט די וועלט אנגענומען די עוואלוציע אלס א פאקט. פאקטיש האט זיך דער גאנצער שטרייט צווישען די עוואָ־לוציאניסטען און אנטיעוואלוציאניסטען פון אנהויב געדרייט אויס־שליסליך ארום דער פראגע צי איז די טעאריע וועגען דער פארוואנד־לונג פון די מינים, וואס דארווין האט אנגעווענדעט בנוגע צו אלע לעבעדיגע באשעפענישען און אויך בנוגע צום מענשען א ריכטיגע אדער ניט. און דארווינען קומט דער פארדינסט פון פעסטשטעלען די עוואלוציע אלס אומצווייפעלהאפטען פאקט פון דער וויסענשאפט.

„מען מוז אבער" — ווי ר א מ א נ ע ז האט אנגעוויזען — „קלאר אונטערשיידען צווישען דעם פ א ק ט, א ז עס קומט

פאַר אַז עוואָלוציע און דעם אופן ווי זי קומט פאָר, אָדער צווישען דעם באַווייז, אַז עוואָלוציע קומט ווי עס איז פאָר און די באַווייזען וועגען די פּאַקטישע סבות פון אַט דעם פּראָצעס.״ מיט אַנדערע ווערטער, די פאַקטען פון עוואָלוציע הענגען גאָר ניט אָפּ פון אַ וועלכער עס איז טעאָריע, וואָס מען קאָן פאַרשלאָגען, כּדי זיי צו ערקלערען. „אַפילו ווען עס זאָל פּאַלקאָם דערוויזען ווערען״ — זאָגט ראָמאַנעז — אַז די סבות וואָס זיי (די ביאָלאָגען) האָבען ביז איצט אַנטדעקט אָדער פאַרגעשלאָגען זיינען ניט גענוג צו ערקלערען אַלע פאַקטען פון דער אָרגאַנישער נאַטור וואָלט דאָס נאָך אויך ניט געווען קיין לאָגישע סבה אָפּצוזאָגען זיך פון דער טעאָריע פון עוואָלוציע לטובת דער טעאָריע פון באַשאַפונג.״

צוליב דער קלאַרקייט פון דעם ענין וועלען מיר דעריבער נאָכ־פאָלגען ראָמאַנעז'ס ביישפּיל און וועלען זיך אין דער ערשטער טייל פון דער אָפּטיילונג פאַרנעמען נאָר מיט די פאַקטען פון עוואָלוציע לאָזענדיג די טעאָריעס פון עוואָלוציע פאַר'ן צווייטען טייל.

ערשטער טייל.

די פאַקטען פון עוואָלוציע.

ס'איז פריער דערמאָנט געוואָרען, אַז די ריכטיגקייט פון דעם עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ שטיצט זיך אויסשליסליך אויף אַ זאַמלונג פאַקטען, וואָס קאָנען אַרויסגעבראַכט ווערען כּדי אים צו שטיצען. אַזעלכע פאַקטען זיינען דאָ ימים און זיי אַלע ווערען אַמבעסטען ער־קלערט ווען מען נעמט אָן די השערה וועגען דער פאַרענדערונג פון די מינים דורך אַ פּראָגרעסיווער עוואָלוציע, — בעת די איין און איינ־ציגע טעאָריע, וואָס מען קאָן אַרויסשטעלען קעגען עוואָלוציע, די טעאָריע פון באַשאַפונג, ערקלערט קיין שום זאַך ניט. ווידער, דער ווערט פון יעדער וויסענשאַפטליכער טעאָריע ליגט אין איר קראַפט

ס. הערבערט

צו פארבינדען צווישען זיך פארשיידענע ערשיינונגען, וואס האבען אויסערליך גאר קיין שייכות ניט איינע מיט דער אנדערער און ברייננגען זיי אין איין הארמאנישען סדר. וואס ברייטער מען קאן אנווענדען אט אזא מין השערה, אלס זיכערער קאנען מיר זיין אין דער ריכ־טיגקייט פון דעם נאטור־געזעץ. אט צוליב דעם טאקע האט מען אנ־געהויבען באטראכטען די עוואלוציע אלס א גרונט־געזעץ פון דעם מענשליכען וויסען, בעת די פארצייטיגע טעאריע פון באשאפונג איז ביסלאכווייז פארשוואונדען פון יעדען געביט פון וויסענ־שאפטליכער פארשונג. די באהויפטונג אז די וועלט, ווי זי איז, איז איינמאל פאר אלע מאל באשאפען געווארען דורך אן איבערנאטיר־ליכען אקט איז ניט נאר א סתירה צו אלע פעסטגעשטעלטע פאקטען, — ווייל מען קאן דערווייזען אז אלע זאכען געהען דורך א פראגרע־סיווע ענדערונג — נאר די דאזיגע טעאריע פרובט זיך אפילו ניט ערקלערען אזעלכע פאקטען; זי ענטפערט אויף אלצדינג, אז דאס איז אן אקט פון באשאפונג, וועלכען מיר קאנען ניט משיג זיין. עס זיינען באקאנט געווארען אומצעליגע ערשיינונגען — הויפטזאכליך טאקע דורך די נייע אונטערזוכונגען, וואס זיינען ארויסגערופען דורך דאר־ווינ'ס טעאריע, — וואס מען קאן ערקלערען בלויז דורך דעם פרינציפ פון עוואלוציע, און מיר וועלען אויף די וייטערדיגע זייטען גיבען אן אויסוואל פון דעם אומגעהויער־גרויסען מאטעריאל וועגען דעם, אראנ־זשירט לויט די באהאנדעלטע ענינים אין: (1) מארפאלאגיע, (2) עמביאלאגיע, (3) קלאסיפיקאציע, (4) פאלעאנטאלאגיע, און (5) געאגראפישע פונאנדערטיילונג.

דריטער קאפיטעל.

מאָרפאָלאָגיע.

לויט דער טעאָריע פון עוואָלוציע קומען ארויס אַלע העכערע אָרגאַניזמען פון נידעריגערע דורך א פּראָצעס פון פאַרענדערונג. ווען די אַרומיגע אומשטענדען האָבען זיך געביטען האָבען זיך די חיות און געוויקסען, צופּאַסענדיג זיך צו דער נייער סביבה, ביסלאַכווייז געענדערט און ארויסגעבראַכט פון זיך נייע מינים. די דאָזיגע פּראָגרעסיווע אַנטוויקלונג פון די אָרגאַניזמען, וואָס ברייגנט צו דער אַנטשטעהונג פון פאַרשיידענע נייע טיפּען פון איין געמיינזאַמער אָפּשטאַמונג שטעלט דערפאַר אוועק אַנשטאַט דער אומפאַרענדערליכקייט פון די מינים א שטענדיגען שטראָם פון ענדערונגען אין דער אָרגאַנישער וועלט, אין וועלכער די פאַרשיידענע קלאַסען פון די אָרגאַניזמען ווערען צונויפגעבונדען צווישען זיך דורך א נאַטירליכער קרובה'שאַפט, וואָס איז אויף אַזוי פיל נאָהענטער, אויף וויפיל די אָפּנייגונג פון דעם אָריגינעלען שטאַם איז געקומען שפּעטער. אַט דער באַנד פון איינִיגקייט איז פריער פאַר אַלץ און הויפּטזאַכליך אויסגעדריקט אין די מאָרפאָלאָגישע שטריכען פון די קרובה'שע מינים. ווייל אַזוי ווי די קרובה'שע חיות אָדער געוויקסען קומען ארויס פון איין געמיינזאַמען שטאַם מוזען זיי האָבען, בכלל גערעדט, דעמזעלביגען אַנאַטאָמישען געביי און אָרגאַניזאַציע, וואָס איז בלויז מער אָדער ווייניגער פאַרענדערט געוואָרען אין יעדען באַזונדערען פאַל אין הסכם מיט די לעבענס־געוואוינהייטען פון דעם אָרגאַניזם. אַט די דאָזיגע גרונט־איינהייטליכקייט פון דעם געביי האָבען מיר אין זינען ווען מיר רעדען וועגען דער „א י י נ ה י י ט ל י כ ק י י ט פון טיפּ“ אין א באַשטימטען קלאַס אָרגאַניזמען, בעת די פאַרשיידענע טיילען און אָרגאַנען וואָס

פ. הערבערט

ווערען געבויט לויט דעמזעלביגען אלגעמיינעם פלאן ביי די פארשיר־דענע מינים רעכענען זיך פאר ה א מ א ל א ג י ש ע (גלייכארטיגע). פארקערט ווידער, א נ א ל א ג י ש ע (ענליכע), ארגאנען זיינען די וואס דערפילען דיזעלביגע פיזיאלאגישע אויפגאבע ניט זייענדיג פון דעמזעלביגען אנאטאמישען געבוי. אזוי, למשל, זיינען אנאלאגיש די פליגלען פון א פלאטערל און פון א פויגעל, ווייל זיי ערפילען דיזעלביגע אויפגאבען, כאטש זייער געבוי איז אינגאנצען פארשיידען.

1. ה א מ א ל א ג י ש ע ג ע ב י י ע ן.

די האמאלאגישע געבייען גיבען די קלארסטע באווייזען פון דער פארענדערונג פון די מינים, און קאנען בשום אופן ניט ערקלערט ווערען לויט דער טעאריע פון באשאפונג. לויט אט דער טעאריע וואלט מען, למשל, בשום אופן ניט געקאנט פארשטיין, פארוואס די פלוס־פעדער פון דעם וואלפיש דארף זיין געבויט פונקט לויט דעמזעלביגען מאדעל ווי די פאדערשטע פוס פון א פיר־פיסיגער חיה, און פאר וואס די לעצטע ווידער זאל זיין ענליך, ביין ביי ביין, צו דער האנט פון דעם מענשען.

זי ערקלערט אויך ניט פארוואס די פליגלען פון די שוין פאר־שוואונדענע פארצייטיגע פליענדיגע שרצים און פון די איצטיגע פויגלען און פלעדערמייז זיינען געבויט לויט דערזעלביגער האמאלאגישער צייכענונג פון א האנט (אדער פוס) פון א זויג־טיער. ווען מיר פאר־גלייכען זיי זעהען מיר אז די דאזיגע אלע ארגאנען, צי זיי זיינען א פלוספעדער, צי א פליגעל, צי א פוס אדער א האנט באשטעהן פון איינע און דיזעלביגע ביינער, וואס זיינען בלויז געענדערט גע־ווארען אין יעדען פאל, כדי צו דינען פארשיידענע צוועקען. איז דאך אלזא ניט מער ווי נאטירליך אנצונעמען, אז ס'איז דא אן אמת'ע קרובה'שאפט צווישען די פארשיידענע געבייען, נאר יעדערער פון זיי איז פארענדערט און צוגעפאסט געווארען צו פארשיידענע צוועקען. ביים וואלפיש צוליב דעם שווימען, ביים פויגעל צום פליען, א. א. וו. און אז דאס איז טאקע באמת די ריכטיגע ערקלערונג וועלען מיר זיך

עוואָלוציע

איבערצייגען, ווען מיר וועלען זיך בלויז דערמאנען אז די דאזיגע אלע חיות באלאנגען צו איינעם און דעמזעלביגען גרויסען קלאס פון רוקענביינינגע („ווירבעלדיגע"). וואס זייער סקעלעט איז געבויט געווארען לויט אן אלגעמיינעם טיפ. די אפשטאמונג פון איין און דעמזעלביגען מין און די פראגרעסיווע אנטוויקלונג אויף פארשיידענע וועגען לויט די ספּעציעלע באדערפענישען פון יעדען מין ערקלערט אויף דעם נאטירליכסטען אופן די דאזיגע צוזאמענטרעפעניש, וואס וואלט אנדערש אויסגעזעהן וואונדערליך און ניט ערקלערליך. אן ענליכען פאל פון דער פארוואנדלונג פון איינע און דיזעלביגע טיילען צוליב די פארשיידענסטע צוועקען געפינען מיר אין די מויל־ארגאנען פון די קארביגע. וועמען וואלט גאר איינגעפאלען, אז דער געבים פון א זשוק, דער צונג פון א בין און די „נאז" פון א פלאטערל זיינען איינע און דיזעלביגע געביידען? און פונדעסטוועגען איז דאס אזוי. זיי אלע זיינען געבויט פון דיזעלביגע אריגינעלע טיילען און זיינען ניט מער ווי א פארוואנדלונג פון די מויל־ארגאנען, וואס האבען אמאל עקזיסטירט ביי א וועלכע עס איז פארצייטיגע קארבער.

א ווייטערדיגען באווייז פון דעמזעלביגען מין געפינען מיר אין דעם, וואס דארווין האט אנגערופען „סדר'דיגע האמאלאגיעס". פיל חיות זיינען איינגעטיילט אין א רייע באשטימטע חלקים און יעדער חלק איז תחילת געווען באזארגט מיט איינע און דיזעלביגע ארגאנען. אלזא אט די האמאלאגישע געביידען ווערען אפט פארוואנדעלט אין פארשיידענע קערפער־טיילען לויט די ספּעציעלע באדערפענישען פון דעם ארגאניזם. אזוי למשל געפינען מיר, אז כאטש דעם מענשענס אויבערשטע און אונטערשטע ארבייט־אברים (די פיס און די הענט) דינען פארשיידענע צוועקען זיינען זיי פונדעסטוועגען געבויט לויט דעמזעלביגען פלאן, און זיינען ביידע ניט מער ווי צוגעפאסטע פארענדערונגען פון דעם טיפּישען ארבייט־אבר פון א זויג־טיער. ביי די קרעבסלאך זיינען די קאמפּליצירטע געביסען און די פיס האמאלאגיש. ווייל ס'איז דא א פעסטע שייכות צווישען דער צאל פון די פאדערשטע מויל־טיילען און דער צאל פון די פיס. לויט דער טעאריע פון באשאפונג וואלטען די אלע פאקטען געווען אומבאגרייפליך, סיידען אפשר

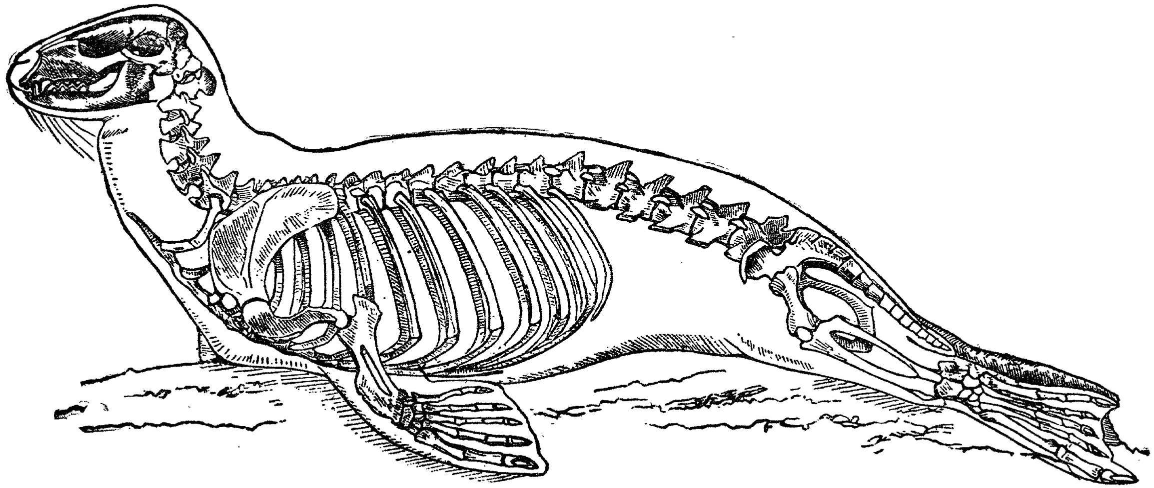
ס. הערבערט

מען זאָל זיך פאָרשטעלען אז דער באַשאַפער האָט פאַרויס אויסגעאַר־בייט א געוויסען איינהייטליכען פּלאַן. אבער אויב אַזאַ איינהייט־ליכער פּלאַן וואָלט יאָ אויסגעאַרבייט געוואָרען שיינט עס, אַז ער איז ניט זעהר לאָגיש אויסגעפירט געוואָרען. ווייל מיר געפינען האָמאָ־לאָגישע געביידען, וואָס כאָטש זיי זיינען באַשטימט פאַר איין און דעמזעלבינען צוועק זיינען זיי אבער צוגעפּאַסט געוואָרען אויף גאַנץ פאַרשיידענע אופנים. אבער לויט דער טעאָריע פון עוואָלוציע איז דאָס בלויז נאַטירליך, ווייל יעדער מין האָט זיך אנטוויקעלט לויט זיינע אייגענע דרכים.

2) רודימענטאַרע געביידען.

מיר האָבען שוין געזעהן, ווי די פאָדערשטע פיס פון דעם וואַל־פיש איז פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין א פלוספעדער. אבער אויך דער גאַנצער קערפּער פון דער דאַזיגער חיה האָט דורכגעמאַכט א געהעריגע צופאַסונג צו זיין ים־לעבען, באַקומענדיג די פאָרם פון א קאָטשעלקע מיט אַן עק ווי ביי א פיש. דאָס איז דערגרייכט געוואָרען דורך א פאַרקלענערונג פון די הינטערשטע פיס, פון וועלכע עס זיינען פאַר־בליבען בלויז רודימענטען, וואָס זיינען באַהאַלטען אונטער דער הויט. ווי דער דאַזיגער פּראָצעס איז פאָרגעקומען קאָן מען זעהן אויפ׳ן ביי־שפּיל פון די ים־הינט, ביי וועלכע די הינטערשטע פיס געפינען זיך אין א מין צווישען־צושטאַנד, ווייל דער פּראָצעס פון זייער פאַר־שווינדען איז נאָך ניט אַזוי ווייט געגאַנגען.

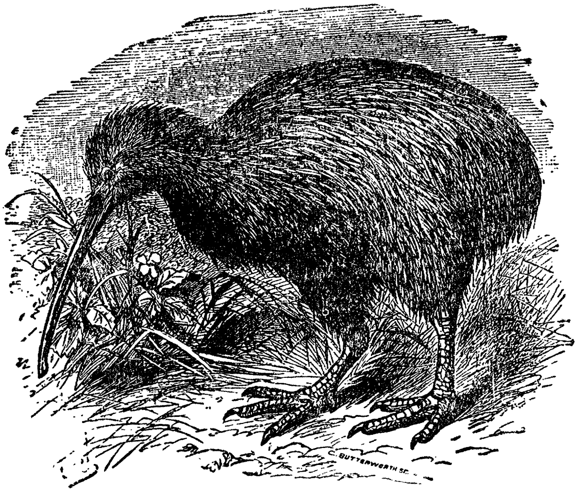
רודימענטאַרע אָרגאַנען טרעפען זיך זעהר אָפט. די טעאָריע פון באַשאַפונג קאָן זיי ניט ערקלערען אויף קיין לאָגישען אופן, אבער זיי לאָזען זיך זעהר גרינג ערקלערען לויט דער טעאָריע פון דער אָפּשטאַמונג מיט ענדערונגען, ווייל לויט דער דאַזיגער השערה מוזען די אָרגאַנען, וואָס האָבען אונטער די געענדערטע אומשטענדען אויפגעהערט צו זיין נוצליך, ביסלאַכווייז פאַרשווינדען, ווייל זיי האָבען שוין פאַר זיך מער ניט קיין לעבענסאויפגאַבע צו ערפילען. אָט די רעשטלאַך פון אַזעלכע אָרגאַנען זיינען פאַקטיש דער בעסטער באַווייז פון די ענדער־



בילד 5.—סקעלעט פון א ים־הונט.

פ. הערבערט

רונגען, וואס קומען פאר אין די לעבעדיגע ארגאניזמען. אויף אזא
אופן זעהען מיר, למשל, אז באטש די לאנגע, בויגיגע קערפער פון די
שלאנגען צייגען ניט ארוים ביי ס'רוב מינים קיין שום סמנים פון פיס,
איז אבער דער פאקט, וואס ביים פיטאן זיינען יא פארבליבען קליי־
נינקע רעשטלאך פון הינטערשטע פיס א באווייז אז שלאנגען שטא־
מען אפ פון שרצים, וואס האבען פארצייטענס געהאט פיס.
דעם פראצעס פון אטראפיע (איינדארען) קאן מען גוט נאכפאלגען



בילד 6. — אפטעריקס (א נייזעלאנדער פויגעל אהן פליגלען).

אויף די פליגלען פון די פויגלען. דארווין האט באוויזען, אז ביי די
הויזליכע ענטלאך, וואס פליען ווייניג ארום זיינען די פליגלען בא־
דייטענד פארקלענערט אין פארגלייך מיט די פליגלען פון די ווילדע
ענטלאך. ביים שטרויס, וואס פליט קיינמאל ניט זיינען די פליגלען
זעהר שוואך אנטוויקעלט, בעת ביים אפטעריקס פון ניי־זעלאנד זיינען
די פליגלען פאקטיש אינגאנצען פארשוואונדען.
אויב מען וואלט געדארפט נאך ווייטערדיגע באווייזען וועגען דער

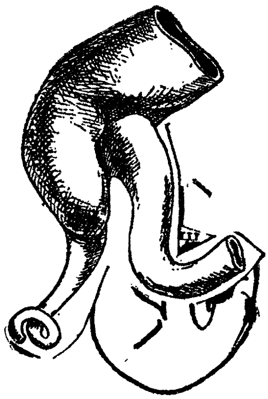
מארפאלאגישער ענדערונג פון די מינים אין געענדערטע אומשטענדען קאן מען זיי געפינען ביי די פליגעל־לויזע קארבער און ביי די בלינדע הייל־באשעפענישען. זשוקעס, וואס לעבען אויף אייניגע אקעאנישע אינזלען, אויף וועלכע עס קומען פאר גרויסע שטורעמס זיינען געווען אין א שטארקער סכנה, אז דער ווינט זאל זיי בעת זייער פליען ניט פארטראגען אין ים. געפינען מיר דעריבער טאקע, אז א גרויסע צאל זשוקעס, וואס לעבען אויף די מאדערא־אינזלען פליען גאר אינגאנצען ניט, ווייל זיי האבען פארלארען די פליגלען. אזוי ווי די דאזיגע זשוקעס זיינען ס'רוב פון דעמזעלביגען מין ווי די, וואס געפינען זיך אויף דעם קאנטינענט איז קלאר אז מען מוז דעם פארלוסט פון די פליגלען ערקלערען בלויז מיט א צונעפאסטער ענדערונג צוליב די ספּעציעלע אומשטענדען אין וועלכע זיי קומט אויס צו לעבען. דאס־זעלביגע קאן מען זאגען אויך וועגען דעם פארלוסט פון דער ראיה ביי די הייל־באשעפענישען, וואס האבען דורות לאנג אפגעלעבט פאר־שפארטערהייט אין נאטירליכע היילען אהן שום צוטריט פון ליכט. אזעלכע באשעפענישען ווי פיש, קרעבסען, טריטאנס א. א. וו. אין די דאזיגע היילען האבען אויגען וואס געפינען זיך אין פארשיידענע גראדען פון אטראפיע. אז זיי זיינען ניט ספּעציעל געשאפען געווארען פאר אן אונטערערדישען לעבען, נאר זיי האבען זיך בלויז פאר־ענדערט זינט זיי זיינען איינגעשפארט געווארען אין די היילען איז קלאר דערפון, וואס זיי זיינען נאהענט פארוואנדעט מיט די געהע־ריגע „נארמאלע“ מינים, וואס געפינען זיך אין דעמזעלביגען געגענט אויסער די היילען.

3. רעשטלאך פון חיה אין מענש־ליכען קערפּער.

דארווין האט אין זיין „אפשטאמונג פון דעם מענשען“ באוויזען, אז מען דארף באטראכטען דעם מענשען אין אלע פרטים אלס א חיה. וואס איז בלויז דער לעצטער פועל יוצא פון א לאנגער שורה עוואָ־לוציאנערע שטופעס אין דער חיות־וועלט. ניט נאר געפינען מיר אז

ס. הערבערט

אלגעמיינע ענליכקייט צווישען דעם מענשען און זיין נאענטסטען קרוב, די מענשענארטיגע מאלפע, נאר עס זיינען אויך פארבליבען מאסען שפורען, וואס דערווייזען פולשטענדיג זיין חיה'שע אפשטא־מונג. דער אנאטאמיסט ווידערסהיים האט אויסגערעכענט ניט ווייניגער ווי 180 אזעלכע רעשטלאך, וואס דינען ניט קיין שום פראקטישען צוועק אין דעם מענשענס קערפער און קאנען ערקלערט ווערען בלויז דורך זיין חיה'שער אפשטאמונג.



בילד 7. — דער ווארעם־ארטיגער אפענדיקס (בלינדע קישקע).

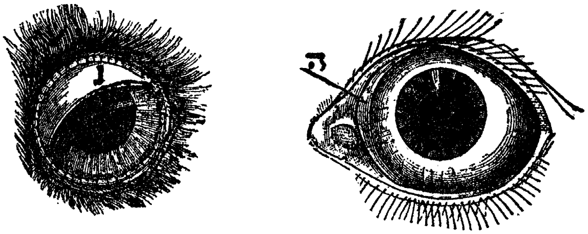
עס זיינען דא פיל חיות, ווי למשל דאס פערד, וואס קאנען באַ־וועגען זייער הויט און אויערען מיט דער הילף פון ספעציעלע מוסקולען. כדי אראפצוטרייבען פון זיך פליגען, א. א. וו. רעשטלאך פון אזעלכע מוסקולען זיינען פארבליבען אויך ביים מענשען, כאטש ס'רוב מענשען האבען שוין פארלארען די פעהיגקייט צו באנוצען זיי. דער עק, וואס ס'רוב פון די נידעריגע חיות באזיצען איז ביים מענשען פארשוואונדען געווארען, אבער א רעשטעל פון אים קאן מען נאך ביז איצט געפינען אונטער זיין הויט, צווישען די זיצ־ביינער ביים ענד פון דעם רוקען־ביין. אפילו די מוסקולען וואס זיינען געווען פארבונדען מיט דעם

עוואָלוציע

אמאָל באוועגליכען עס קאָן מען נאָד אויך געפינען ביים מענשען אין א רודימענטאַרען צושטאַנד. אַז די דאָזיגע רעשטלאַך זיינען אמאָל געוועזן אמת׳ע אָרגאַנען, וואָס זיינען דערנאָך „איינגעדאָרט" געוואָרען קאָן מען זעהן פון דעם פאַקט, וואָס דער מענשליכער עמבריאָן אויף זיינע ערשטע אַנטוויקלונג שטופען באַזיצט נאָך א היפּשען אויסער־ליכען עס.

אַן אַנדער רודימענט איז דער וואָרים־פאָרמיגער אַפּענדיקס.

דאָס איז א קליינע בלינדע קישקע, וואָס שטעקט אַרוים פון א גרעסערער קישקע. ביי די גראָז־עסענדיגע חיות האָט דער דאָזיגער אַפּענדיקס א באַשטימטע נוצליכע אויפגאַבע, אָבער ביים מענשען איז ער פאַרבליבען אַלס אַן אבר, וואָס איז ניט נאָר ניט נוצליך, נאָר



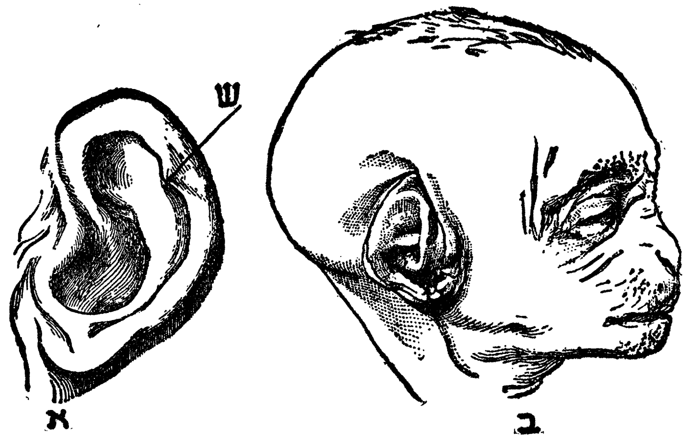
בילד 8. — פון א מענש פון אַ סאָווע.
פאַרגלייך צווישען די אויגען פון א מענש און פון א סאָווע.
נ. — דאָס דריטע אויג־הייטעל.
ה. — האלב־לבנה׳דיגע הייטעל.

אַפּטמאָל אַפילו געפערליך, ווייל ער ליידט אמאָל פון אַנטצינדונג צוליב דעם, וואָס אין אים פאַלען ארייןביינדלאַך אָדער אַנדערע זאַכען. דאָס האַלבע־לבנה׳דיגע הייטעל, וואָס מען באַמערקט אויף דער אינוויינינגס־טער זייט פון דעם מענשליכען אויג איז בלויז א רעשטעל פון א פינצ־לענדיגער הייטעל, וואָס איז נאָך פאַרבליבען ביי פויגלען אַלס א פאַקטישע דריטע אויג־הייטעל.

פון די אַנדערע באַזונדערקייטען פון דעם מענשען, וואָס ווייזען אַן אויף זיין נאָהענטער קרובה׳שאַפט מיט די מאַלפּעס וועלען מיר דאָ

ס. הערבערט

ברייננען בלויז אייניגע. די מאַלפּעס, וואָס לעבען געוועגליך אויף בוימער, שוועבענדיג פון בוים צו בוים, האָבען אויף אינוויינינג אויסגעבויגענע פיס מיט א בויגיגען גראָבען פינגער, וואָס איז צוגעפּאַסט צום אַנכאַפּען זיך אָן צווייגען. מענשען־עופה׳לאך האָבען אויך אַזעלכע פינגער. זיי באַנוצען אָפּט דעם גרויסען פינגער פון פוס ווי דעם גרויסען פינגער פון דער האַנט. פּונקט ווי עס טוט א מאַלפּע איינבויגענדיג די פיס אויף אינוויינינג, (אַזוי ווי זיי וואָלטען זיך מיט זיי אָן עפּעס געוואָלט אַנכאַפּען). דורך דערזעלביגער סבה קאָן מען ערקלערען דעם פאַקט, וואָס קליינע קינדער האָבען א שטאַרקע



בילד 9. — א. אויער פון א מענשמיט אַן אַרויסשטעקענדיגען שפּיץ.
ב. דאָס מוטערלייב־קינד פון אַן אראַנג־אוטאַנג.

אנהאַלט־קראַפט אין זייערע הענט, אויף וועלכע זיי קאָנען אמאָל אונטערהאַלטען דעם גאַנצען קערפּער.

די דאָזינע קראַפט איז געוועזן א לעבענסנויט פאַר דער יונגער מאַלפּע אין וואַלד, אָבער ביים מענשען איז דאָס ניט מער ווי אַן אומנוצליכע איבערבלייבעניש. ס׳איז ענדליך אויך ווערט צו דערמאָנען אלס אַן אינטערעסאַנטען באַווייז פון דעם מענשענס אפּשטאַ־

עוואָלוציע

מונג א שטריך פון דעם אויסערליכען אויער, וואָס מען זעהט ביי איינינע מענשען זעהר בולט ארוים. די אויערען פון די נידעריגערע חיות זיינען פארשפיצט און דער עמבריאָן פון דער מאַלפּע צייגט ארוים זעהר קלאָר אט דעם פּרט. שפּעטער, ווען דער מענשליכער מין האָט זיך אַלץ ווייטער אנטוויקעלט האָט זיך דער אויסערליכער ברעג פון אויער פארבויגען אויף אינווייניג, אָבער דעם רודימענטאַלי־שען שפּיץ אויף דעם ברעג אויער קאָן מען נאָך ביז איצט אָפט גאַנץ קלאָר באמערקען, — און דאָס איז אויך איינער פון די באַווייזען פון דעם מענשענס חיה'שער אָפּשטאַמונג.

פערטער קאפיטעל.

עמבריאָלאָגיע.

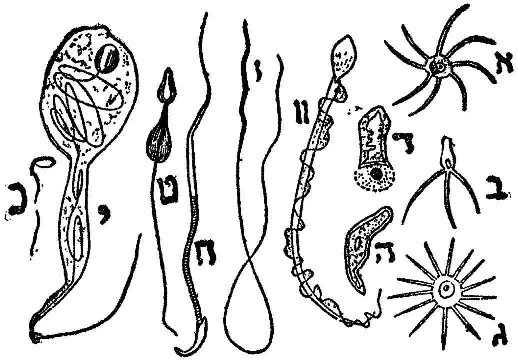
מיר האָבען געזעהן אין דעם פריערדיגען קאַפּיטעל ווי די מאָר־פאָלאָגישע סמנים, וואָס זיינען געמיינזאַם ביי צוויי אָדער מער מינים דינען אַלס באַווייז פון זייער נאַטירליכער קרובה'שאַפט. אָפט אָבער ווערען די טיילען און אברים פון באַשעפענישען אַזוי געענדערט אין זייער דערוואַקסענעם צושטאַנד צוליב די צופּאַסונג־ענדערונגען אין אַ נייער סביבה, אַז ס'איז ניט גרינג צו דערזעהן פון אויבען־אויף די דאָזיגע קרובה'שאַפט. אַ שליסעל צום פריערדיגען צושטאַנד פון אַזעלכע געענדערטע אברים קאָן מען אָפט געפינען, ווען מען אונטער־זוכט זיי אין זייערע פריסטע אַנטוויקלונג־תקופות. יעדער אָרגאַניזם מאַכט דורך אין דער צייט פון זיין עמבריאָנישער אַנטוויקלונג אַ רייע ענדערונגען, וואָס אַנטשפּרעכען מער אָדער ווייניגער די פאַרשיידענע צושטאַנדען, וואָס די שטאַם־מינים זיינען דורכגעגאַנגען אין זייער אַנטוויקלונג. מיט אַנדערע ווערטער קאָן מען דעם דאָזיגען כלל, וועל־כען פּראָפעסאָר ה ע ק ע ל האָט דער ערשטער פעסטגעשטעלט און אים אָנגערופען „דאָס ביאָגענעטישע געזעץ,“ פאָרמולירען אויף אַזאַ אופן: „די לעבענס־געשיכטע פון דעם אינדיווידואום איז אַ פאַרקירצ־טער סדר־הכל פון דער לעבענס־געשיכטע פון דעם מין, פון וועלכען ער שטאַמט.“ אָדער נאָך קירצער: „די אָנטאָגעניע (די אַנטוויקלונג פון דעם אינדיווידואום) איז אַ קורצע איבער'חזר'ונג פון דער פילאָגעניע (די אַנטוויקלונג פון דעם מין).“ דאָס דאָזיגע געזעץ ערקלערט אויף אַ באַפרידיגענדיגען אופן ניט נאָר די פראַגע פאַר וואָס אַלע אָרגאַניזמען, אָנהויבענדיג פון אַן איינצעלנעם קעמערל, געהן דורך אין דער צייט פון זייער עמבריאָגעניע דורך אַ רייע פון אַלץ מער און מער קאָמפּלי־

צירטע פאָרמען, נאָר אויך פאַרוואָס דער ·עמבריאָנישער צושטאַנד פון אַן אָבער האַלט אָפּט אײַן זײַן שטאַם־פאָרם, וועלכע איז גאַנץ פאַר־שיידען פון דער פאָרם וואָס דער אָבער באַקומט אין אַ דערוואַקסענעם צושטאַנד.

איידער מיר ווילען זיך אָבער פאַרנעמען מיט די פּרטים פון דעם דאָזיגען געזעץ מוזען מיר געבען אַ סך־הכל פון דעם פּראָצעס פון דער עמבריאָנישער אַנטוויקלונג.

1. עמבריאָגעניע.

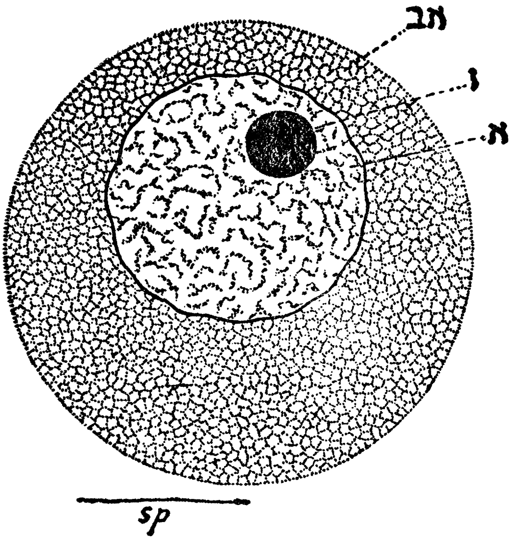
יעדע חיה אָדער געוויקס הויבט אָן איר עקזיסטענץ אַלס אַן איינצעלנע קעמערל. דאָס דאָזיגע ערשטע מוטער־קעמערל פאַרוואַנ־



בילד 10. — ספּערמאַטאָזאָען.
א—שטערן־פיש, ב—לאָבסטער, ג—קרעבס, ד—אַסקאַרידע, ה—וואַסער־פלוי, וו—מענש, ז—פּויל־פיש, ח—ראַץ, ט—ים־שווין, י.—זשוק, כ—שוואָם.

דעלט זיך ביסלאַכווייז דורך כסדר'דיגע צעטיילונגען אין אַ קערפּער פון אַן אָרגאַניזם. וואָס איז אויף אַזאַ אופן ניט מער ווי אַ זאַמלונג פון לעבעדיגע קעמערלאַך. דאָס מוטער־קעמערל גופא איז ביי אַלע צוויי־געשלעכטליכע באַשעפענישען דער פּראָדוקט פון אַ פאַראייניגונג;

פון צוויי געשלעכט־קעמערלאך, פון דער מענליכער און דער פרויען־זרע, וואס אין פראצעס פון באפרוכפערן קומען זיי זיך צונויף און בילדען א נייעם אינדיווידואום. די מענליכע זרע רופט מען דאס „ספערם־קעמערל“ אדער „ספערמאטאזאען,“ און די פרויען־זרע רופט מען דאס איי־קעמערל אדער „אייעלע.“ ביידע זיינען זיי אמת'ע קעמערלאך, אמת זעהר קליינינקע, אבער מיט א קעמערל־קערפער, א הייטעל, א יאדערל א. א. וו. אין פראצעס פון באפרוכפערן דרינגט



בילד 11. — דאס אייעלע פון דעם ים־שטעכלער. (שטארק פארגרעסערט).
אב—קערפער־קעמערלאך, א—קערענדעל, ז—יאדערל.

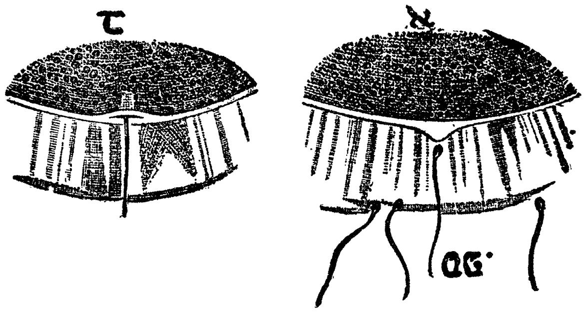
איינער פון די אקטיווע ספערמאטאזאען אריין אין דעם פיל גרעסערן רייפערען אייעלע.

דער אינהאלט פון ביידע קעמערלאך גיסט זיך צונויף. די יאדערלאך, וואס זיינען די טרעגער פון די גע'ירשנ'טע איינגענשאפטען שמעלצען זיך צוזאמען, — און עס בילדעט זיך אויס א נייע מוטער־קעמערל,

עוואָלוציע

וואָס פאַראייניגט אין זיך אויף אַזאַ אופן די כאַראַקטעריסטישע איי־ גענשאַפטען פוןביידע עלטערן־אָרגאַניזמען.

די ווייטערדיגע תקופות פון דער עמבריאָנישער אַנטוויקלונג זיי־ נען גרונט־ענליך ביי אַלע פיל־קעמערלאַכ'דיגע באַשעפענישען. דאָס פרימיטיווע מוטער־קעמערל צעשפאַלט זיך נאָך אַ קאָמפּליצירטער צו־ טיילונג פון איר יאָדערל אין צוויי טאָכטער־קעמערלאַך. זיי פון זייער זייט שפּאַלטען זיך אין פיר אייניקעל־קעמערלאַך, און אַזוי ווייטער ביז עס אַנטוויקעלט זיך אַ פעסטער קנויל פון קעמערלאַך, וואָס איז זעהר ענליך אויף אַ יאַגעדע און רופט זיך אויף לאַטייניש „מאָרולאַ“.



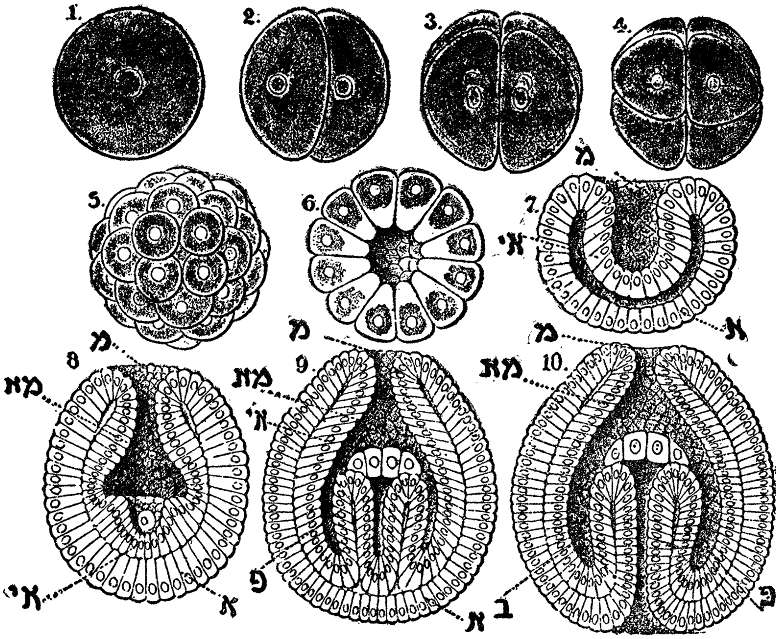
בילד 12. — די באַפרוכפערונג.
א—א טייל פון אייעלע מיט די ספּערמאַטאַזאָען, (ספּ.) וואָס שטרעבען אריינ־ צודרינגען אין דעם. ב—איינער פון די ספּערמאַטאַזאָען דרינגט אַריין אין אייעלע.

די דאָזיגע מאָרולאַ ווערט ווייטער פאַרענדערט. אירע צענטראַלע קעמערלאַך צעפליסען זיך, אַזוי אַז מיר באַקומען שוין אַנשטאָט אַ סאָלידען קנויל אַ מין אויסגעהוילטען שאָלאַכץ, וואָס באַשטייט פון איין איינציגע רייע קעמערלאַך און רופט זיך „בלאַסטולאַ.“ די דאָזיגע „בלאַסטולאַ“ גייט איבער אין דער נעקסטער תקופה אין אַ „גאַסט־ רולאַ“, וואָס באַשטייט פון אַן אויסערליכער רייע קעמערלאַך (די עקאָדערם, דאָס אויסערליכע הייטעל)) און אַן אינווייניגסטע רייע קע־

ס. הערבערט

מערלאך (די ענטאדערם, דאס אינוויינינסטע הייטעל), און ביידע שלי־
סען אין זיך איין דעם פרימיטיווען מויל־חלל.

עס זעהט אוים, ווי די בלאסטולע וואלט זיך אין זיך גופא פאר־
דאפעלט ווי גומי־באלעם פון וועלכען ס'איז ארוים די לופט. אט די



בילד 13. — די עמבריאנישע אנטוויקלונג פון דער סאגיטא (ים־וואָרים).
1 ביז 4—די כסדר'דיגע האלבירונג פון דעם פרימיטיווען מוטער־
קעמערל; 5—מאָרולע; 6—בלאסטולע; 7-8—גאסטרולא; 9-10—
צעלאמולא; א—אויסערליכע הויט; אי—אינערליכע הויט;
מ—מויל־עפענונג; מא—מאָגען־חלל; פ—פאלבען; ב—בויך־חלל;
1 ביז 5 זיינען פולע פאַרגרעסערטע בילדער; 6-10 זיינען סעקציעס
פון די עמבריאנען.

אלע תקופות זיינען אין זייערע אלגעמיינע שטריכען איינע און דיזעל־
בינע ביי אלע פיל־קעמערלאכ'דיגע באשעפענישען. דער חלוק ביי די

פאַרשיידענע קלאַסען חיות איז בלויז אין דעם פאַרשיידענעם סדר פון די קעמערלאַך, וועלכער הייננט אָפּ פון דער פונאַנדערטיילונג פון דעם נאַרהאַפּטיגען שטאָף, וואָס האָט זיך געפונען פון אָנהויב אָן אין דעם אייעלע.

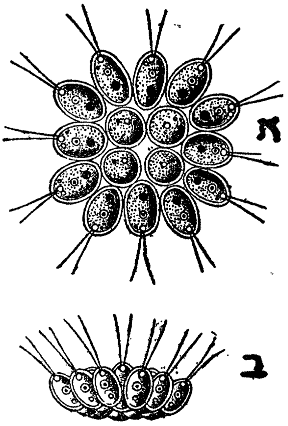
אין דער ווייטערדיגער פאַרוואַנדלונג פון דער גאַסטרולאַ ווערט דער פּרימיטיווער מויל־חלל פונאַנדערגעטיילט דורך דעם, וואָס עס ווייזען זיך צוויי פאַלדען, וואָס הויבען זיך אָן אויף דער רוקען־זייט פון דעם עמבריאָן און ציען זיך בּיסלאַכוויַיז אויס, ביז זיי דערגרייכען די בויך־זייט. דורך דער אויסבילדונג פון די דאָזיגע צוויי פאַלדען ווערט דער תחילת'דיגער מויל־חלל צעטיילט אויף דריי חלקים: דער מיטעלסטער טייל ווערט פאַרוואַנדעלט אין דעם בויך־טייל פון דעם אָרגאַניזם, בעת די צוויי זייטיגע טיילען בילדען פון זיך אויס די קערפּער־טיילען פון דעם פול אַנטוויקעלטען אָרגאַניזם. דערמיט האָבען מיר דערגרייכט דעם אורשפּרינגליכען טיפּ פון אַלע העכערע באַשעפּע־נישען, וואָס באַשטייט הויפּטזאַכליך פון צוויי לאַנגע רערען, פון וועלכע די אויסערליכע רער ווערט פאַרוואַנדעלט אין דעם אויסערליכען קערפּער גופא און די אינווייניגסטע רער — אין געדערים. צווישען דעם בויך און דעם אויסערליכען צודעק געפינען זיך צוויי זייטיגע חלל'ס, וואָס זיינען אָפּגעטיילט איינער פון דעם צווייטען פון הינטען און פון פאָרענט. די אַנטוויקלונג פון די לעצטע און ענדגילטיגע תקופות פון דעם עמבריאָן קומט פאָר אין אירע הויפּט־שטריכען ווי שוין פריער אָנגעוויזען, און באַשטייט פון א ווייטערדיגער קאָמפּליצירונג פון דעם גרונט־פּלאַן דורך נייע פאַלבען א. א. וו.

2. דאָס ביאָגענעטישע געזעץ.

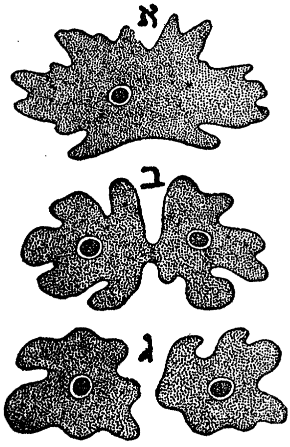
לויט דעם ביאָגענעטישען געזעץ ווערט די אַנטוויקלונג פון יעדען פיל־קעמערלאַכ'דיגער באַשעפעניש דורך די אָנגעוויזענע כסדר'דיגע עמבריאָנישע תקופות ארויסגערופען דורך דעם וואָס די פיל־קעמער־לאַכ'דיגע באַשעפענישען אליין קומען ארויס פון איינצעל־קאַמערדיגע אָרגאַניזמען וואָס האָבען אין זייער לאַנגער אַנטוויקלונג ביסלאַכוויַיז

עוואָלוציע

אנגענומען די קערפּער־געבויען, וואָס זײַנען אויבען באַשריבען געוואָרען. פּונקט אזוי ווי די נידעריגסטע אָרגאַניזמען זיינען געוואָרען אַלץ מער און מער קאָמפּליצירט אין זייערע אַנטוויקלונג־תּקופות, אזוי האָבען אויך די אָרגאַניזמען, וואָס שטאַמען פון זיי אָפּ און וואָס האָבען יעדעס מאָל געדאַרפט אָנהויבען זייער אַנטוויקלונג פון אַן איינצעלנעם קעמערל, געמוזט דורכמאַכען דיזעלביגע כּסדר׳דיגע פּאַרוואַנדלונגען. לויט אַט דער טעאָריע דאַרף דעריבער עקזיסטירען אַ פּאַראַלעליזם צווישען דער אַנטוויקלונג פון דעם יחיד און די עוואָלוציאָנערע תּקופות פון זיין שטאַם־מין. און פּאַקטיש זעהען מיר טאַקע, אַז די נידעריגסטע מינים פון דער חיות־וועלט זיינען אין אַ גרויסער מאָס ענליך אויף די עמבריאָנישע תּקופות, וואָס מיר האָבען פריער אָנגעצייכענט. אויף דעם נידעריגסטען שטאַפּעל געפינען זיך די איינקאָמענדיגע באַשעפענישען ווי די אַמעבעס, אינפוזאָריעס און א. וו..



בילד 15. — אַ קעמערלאַך־קאָלאָניע.
א—פון אויבען; ב—פון דער זייט.



בילד 14. — אַן אַמעבע ביים צעטיילען זיך.
א—ערשטע פאָרם; ב—צווייטע; ג—דריטע.

עוואָלוציע

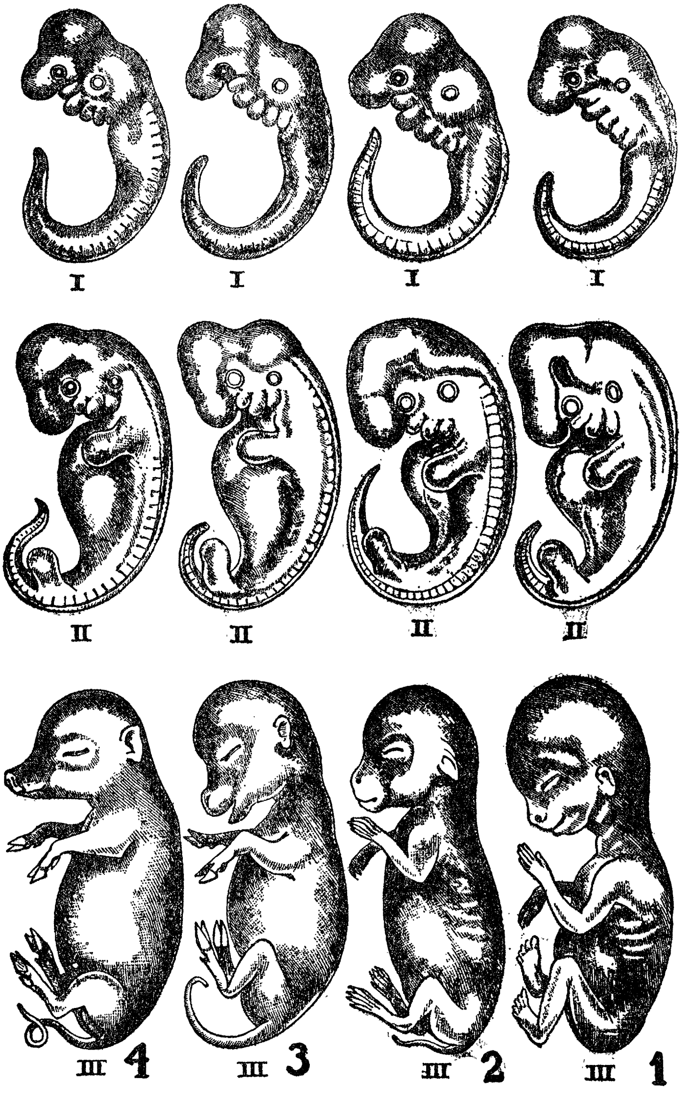
וואָס באַשטייען בלויז פון איין קעמערל. אַ העכערען טרעפּעל שטעלען מיט זיך פאַר די אַמעבינעס, בייטשאַרטיגע א. א. וו., וועלכע צושיידען זיך ניט נאָך זייער פונאַנדערטיילונג, נאָר זיי קלייבען זיך צונויף אינאיינעם אין אַ גאַנצער קאָלאָניע פון קעמערלאַך.

דער יווייטערדיגער פּראָגרעס ווערט באַצייכענט דורך דער ערשיינונג פון אַזאַ מין באַשעפענישען, וואָס בילדען, ווי די „מאַגאַספערא פּלאַנולאַ," די וואָלוואָצינען און אַנדערע אַ מין לערע קויל פון קעמערלאַך, וואָס זיינען אַזוי שוואַך פאַרבונדען צווישען זיך, אַז ווען די קויל ווערט צעפאַלען קאָן זיך יעדער קעמערל פירען אַ באַזונדערען לעבען.

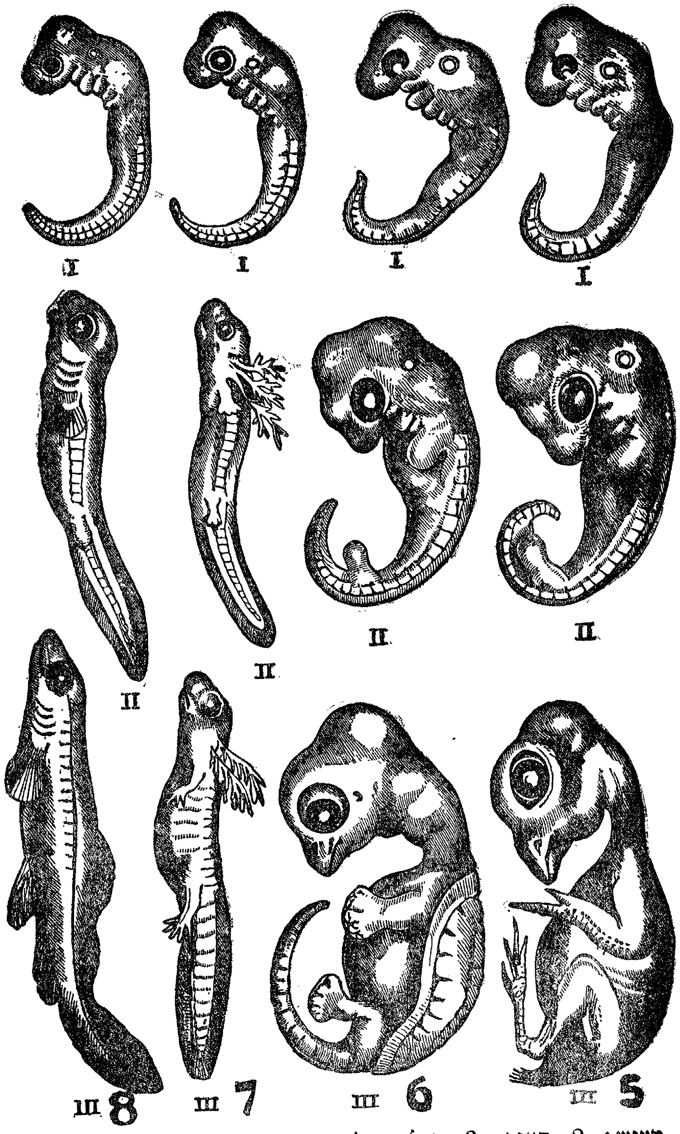
דער טיפּ פון די גאַסטרעען (מאַגען-זעקעלדיגע באַשעפענישען) ווערט פאָרטראַטען דורך נידעריגע מינים בריאות, ווי שוואַמען, וואָס באַשטייען הויפּטזאַכליך פון צוויי רייען קעמערלאַך אין פון אַ מין איינפאַכען מויל-חלל. און אַלע אַנדערע טיפּען פון די העכערע חיות, ווי קאָמפּליצירט זיי זאָלען ניט זיין, זיינען געבויט לויט דעם טיפּ פון דער צעלאָמולאַ, וואָס באַשטייט פון אַ בויך-חלל, צוויי זייטענהיילען און אַן אויסערליכען הויט-צודעק.

די דערוואַקסענע פאָרם פון דער נידעריגסטער רוקענביינינער באַשעפעניש, אַמפּיאָקסוס (דאָס לאַנצעטל, אָדער פייל-פישעל) ציינט נאָך זעהר קלאָר אַרוים אַט דעם פּרימיטיווען טיפּ.

ביז איצט האָבען מיר באַוויזען דעם ביאָגענעטישען געזעץ אין זיין אָנווענדונג צו די אַלגעמיינסטע שטריכען פון דער אַנטוויקלונג פון לעבעדיגע באַשעפענישען. פאַרשטעלענדיג מיט זיך די נידעריגסטע, דאָס הייסט די פּריסטע תקופות פון דער עוואָלוציע זיינען אַט די שטריכען געמיינזאַם ביי אַלע באַשעפענישען, ווייל, ווי מיר האָבען שוין געזאָגט, חזר'ט די עמבריאָנישע אַנטוויקלונג יעדעס מאָל איבער די פאַרצייטיגע תקופות. אָבער דערזעלביגער כּלל איז ריכטיג אויך פאַר די שפּעטערדיגע תקופות. די העכסטע רוקען-ביין באַשעפענישען, איינשליסענדיג דעם מענשען, געהען אויך דורך בשעת זייער עמבריאָנישער אַנטוויקלונג דורך אַ סעריע פאַרוואַנדלונגען, וואָס שטעלען מיט זיך פאַר אין אַלגעמיינע שטריכען די עוואָלוציאָנערע תקופות פון די



בילד 16—17. — דריי גלייכע אנטוויקלונג־פעריאָדן ביי פאַרשיידענע
בעלי־חי.



1—מענש; 2—האַז; 3—קאַלב; 4—חזיר; 5—הון; 6—שילדקרויט;
7—סאלאמאנדער; 8—פיש.

ס. הערבערט

נידעריגסטע רוקענביייניגע שטאם־עלטערן. פונקט ווי די שפּעטער־דיגע העבערע לעבענס־פאָרמען האבען זיך אנטוויקעלט דורך א צוגאב פון נייע סמנים (אָדער אמאל דורך דעם פאַרלוסט פון אַלטע). פונקט אזוי האט זיך געענדערט אויך די עמבריאנישע אנטוויקלונג. די צייכענונג 17־16 שטעלט פאָר דריי שפּעטערדיגע תקופות אין דער אנטוויקלונג פון אייניגע רוקענביייניגע, אנהויבענדיג פון פיש און ענדיגענדיג מיט דעם מענשען.

מיר זעהען אז אין די פריסטע תקופות קאן מען כמעט גאר ניט געפינען קיין חלוק צווישען די אלע עמבריאנען, און אפילו אין אייניגע שפּעטערדיגע תקופות זעהען נאך אלע זויגטירען אויס גאנץ גלייך. אזא ענליכקייט קאן ערקלערט ווערען נאר ווען מען זאל אננעמען אז דער מענש האט געהאט צווישען זיינע פריסטע שטאם־עלטערן פיש־ענליכע און נידעריגע זויגטירען.

מען מוז אבער פאַרויס ווארנען דעם לעזער פון א ניטריכטיגער אויסטייטשונג פון דעם ביאגענעטישען געזעץ. מיר האבען געזאגט, אז דער עמבריאן פון יעדען העבערען מין באשעפעניש מאכט דורך די פארשיידענע עוואלוציאנערע תקופות פון זיינע שטאם־עלטערן. אבער דאס מיינט ניט, אז ער מוז טאקע דורכמאכען דעם גאנצען סדר פון אלע אוראלטע תקופות. אזוי, למשל, איז פארשפרייט א גלויבען, אז דער מענשליכער עמבריאן שטעלט מיט זיך פאר אין זיינע פארשיידענע תקופות א פיש, א קאץ, א הונט א. א. וו. דאס איז, פארשטייט זיך, א פאלשער באגריף. דאס אייאנציגע וואס מען קאן זאגען איז, אז ער האט אין א באשטימטען אנטוויקלונג־פעריאד געוויסע סמנים, וואס זיינען כאראקטעריסטיש פריער פאר פיש, שפּעטער פאר נידעריגע זויגטיר־מינים א. א. וו. אט אזוי למשל קאן מען זעהן ביי אלע עמבריאנען אין זייערע ערשטע תקופות די זשעברע־שפּאלטען און זשעברע־הייטלאך, — אבער בעת ביי פיש פארבלייבען זיי אויפ׳ן גאנצען לעבען, פארשווינדען זיי שפּעטער אינגאנצען ביי די יבשה־חיות*). מיט אנדערע ווערטער: מיר קאנען ניט זאגען, אז

*) רעשטלאך פון זשעברע־שפּאלטען געפינט מען נאך אמאל אפילו ביי דערוואקסענע מענטשען, פארשטייט זיך, אלס ניט נארמאלע ערשיינונג.

עוואָלוציע

יעדער עמבריאַנישער צושטאַנד איז פאַרבונדען מיט אַ וועלכער עס איז דערוואַקסענער שטאַם־פאָרם אין דער פאַרגאַנגענהייט, נאָר מיר דאַר־פען גיכער זוכען אַ געוויסע פּאַראַלעלקייט צווישען דעם אָרגאַן פון דעם עמבריאָן און די רייע אָרגאַנען פון פאַרצייטיגע בריאות. דעם שליסעל צו דער פעסטשטעלונג פון אַן אָרגאַנישער קרובה־שאַפט גע־פינען מיר, ווען מיר פאַרגלייכען ניט די דערוואַקסענע פאָרמען, נאָר זייערע עמבריאָנען. מיר מוזען ווייטער האָבען אין זינען, אַז אַנטאָגעניע איז בלויז אַ פאַרקירצטער סך הכל פון פּאַלינגעניע. דאָס נעמט זיך דערפון, וואָס בעת עס ווייזען זיך נייע פאַרשיידענקייטען, און זיי דאַרפען אריינגענומען ווערען אין דער עמבריאָגעניע מוז שוין פאַרקומען אַ צופּאַסענדיגע ענדערונג פון די פאַרשיידענע אַנטאָגענעטישע תקופות. די ראָליע, ווידער וואָס אַ וועלכער עס איז אָרגאַן שפּילט אין דער צייט פון דער עמברי־אָגעניע הענגט, פאַרשטעט זיך, אָפּ פון זיין לעצטען גראַד פון פול־קאָמענקייט. פּאַקטיש קומט פאָר אַ נאַטירליכער אויסוואַל פון אָר־גאַנען פון צווישען דער גרויסער מאַסע אַלטע גע'ירשנ'טע פאָרמען. — און דערביי ווערט עס געטאָן אויף אַזאַ אופן, וואָס זאָל אַמבעסטען ברייינגען צו דעם פאַרטיגען דערוואַקסענעם טיפּ פון דער חיה.

אַ ווייטערדיגער פאַקטאָר, וואָס מישט זיך דאָ אריין, שטערבט מפסיק צו זיין די פּשוטע איבערחזרונגען פון די שטאַם־פאָרמען. עס קאָנען זיך אריינרייסען נייע עמבריאָנישע פאָרמען, וואָס האָבען ניט קיין שום שייכות מיט דער ירושה פון די פאַרצייטיגע פאָרמען, און זיינען בלויז דער אויסדרוק פון נייע צופּאַסונגען פון דעם מין אין זיין עמבריאָנישען פּעריאָד. הּעקעל האָט אָט דעם פּראָצעס פון נייע אויסבילדונגען אין דער צייט פון דער עמבריאָגעניע אָנגערופען „צע־נאָגעניע,“ צו אונטערשיידען פון דער פּשוטער ווידערהאָלונג פון די אַלטע פאָרמען, וואָס ער האָט באַצייכענט אַלס „פּאַלינגעניע“. אַזוי למשל דאַרף מען די ליאַלקע פון אַ פלאַטערל באַטראַכטען אַלס אַ צענאָגענישע פאָרם, ווייל די ליאַלקע אַליין, אַלס אַ זעלבשטענדיגער אָרגאַניזם האָט דאָך קיינמאָל ניט געקאָנט עקזיסטירען. די וואונדער־ליכע פאַרוואַנדלונג פון אַ קריכענדיגען וואָרים מיט בייסענדיגע יאַס־

ס. הערבערט

לעם איז א באפליגעלטע פלאטעו־ל, וועלכער לעבט פון דעם נעקטאר וואס ער זויגט אויס פון די בלומען, איז ווי עס ווייזט אויס געווען א צו קאמפליצירטע זאך אז זי זאל קאנען פארקומען מיט אמאל, אהן דער אריינמישונג פון דער ליאלקע, אלס צווישען־תקופה. ווידער זיי־נען דא אזעלכע פארמען וואו די עמבריאנישע אנטוויקלונג פארענ־רעדט זיך צענאגינעטיש, כדי צו באפרידיגען געוויסע נייע באדער־פענישען פון דעם עמבריאן גופא. אזוי, למשל, האט פ ר י ץ מ י ל ל ע ר שוין אין יאר 1864 באוויזען, אז כאטש די יונגע פאר־מען פון די שאלאכצדיגע (למשל קרעבסלאך) זיינען געבויט לויט א באשטימטען פארצייטיגען מוסטער, זיינען זיי פונדעסטוועגען שוין אין א געוויסער מאס פארענדערט, אין הסכם מיט זייערע לעבענס־אומ־שטענדען. און ל א ר ד א ו ו ב ע ר י האט באוויזען אז ענליכען פאל אויך פאר דעם שלייערל פון אייניגע קארבער.

מיר מוזען ענדליך אונטערשטרייכען דעם וויכטיגען פאקט, אז וואס מער נייע תקופות עס ווערען צוגעגעבען צו דער אנטוויקלונג פון דעם אינדיווידואום אלץ ווייטער און ווייטער ווערען די אלטע תקופות אפגערוקט אין דעם סדר פון דער עמבריאגעניע.

מיר זעהען אלזא פארוואס מען קאן אין דעם ניט־צייטיגען צו־שטאנד פון יעדער באשטימטער באשעפעניש אויסגעפינען קרוב'ישע סמנים, וואס זיינען אינגאנצען פארשוואונדען געווארען אין דער דער־וואקסענער חיה. מיר וועלען פארענדיגען דעם ענין מיט נאך אייניגע ביישפילען.

אין דעם עמבריאן פון דעם מענשען קאן מען נאך קלאר באמערקען דעם אויסערליכען עק. ביי דעם עמבריאן פון דעם וואל־פיש געפינט מען רודימענטארישע ציין, כאטש זיי שניידען זיך קיינמאל ניט אויס דורך די יאסלעס, און ווערען ביים דערוואקסענעם וואל־פיש פארביטען מיט „פישביין". די יונגע עקזעמפליארען פון א געוויסער יבשה־סאַ־לאמאנדער, וואס אטעמט מיט לונגען האבען נאך אלץ, איידער זיי ווע־רען געבארען, אויסערליכע זשעברעס. יונגע הויזליכע פויגלען האבען אפט אן אטאוויסטישע באפארבונג, דאס הייסט זיי זיינען באפארבט.

עוואלוציע

ווי די ווילדע עלטערן פון דעם מין, בעת די דערוואקסענע פויגלען האָבען גאָר אַן אנדער באפארבונג, א. א. וו.

הכלל, די נייע וויסענשאַפט פון פאַרגלייכענדיגער עמבריאָלאָגיע האָט פאר אונז באלויכטען א מאסע ערשיינונגען, וואָס האבען ביז איצט ניט געקאָנט ערקלערט ווערען, און זיי האָבען אין א גרויסער מאָס מיטגעהאָלפען אויסצוגעפינען די פאַרפלאָנטערטע קרובה׳שאפט, וואָס עקזיסטירט צווישען אלע לעבעדיגע באשעפענישען. צו אַט דער פּראָבלעם וועלען מיר איצט איבערגיין.

פינפטער קאפיטעל.

קלאסיפיקאציע.

כדי צו פארשטיין און דערקלערען די נאטירליכע דערשיינונגען, וואס ער זעהט ארום זיך, פרובט זיך דער מענש קלאסיפיצירען זיי אין א באשטימטען סדר, לויט זייער ענליכקייט אדער ניט־ענליכקייט. אזוי געפינען מיר אין דער נאטור איין גרויסע פונאנדערטיילונג צווישען דער ארגאנישער (לעבעדיגער) און ניט־ארגאנישער (ניט־לעבעדיגער) וועלט. אמאל פלעגט מען די וויטערדיגע קלאסיפיקאציע מאכען אויף א זעהר פשוט'ען אופן. די אויסערליכע סמנים, וואס פלעגען זיךווארפען אין די אויגען פלעגען באנוצט ווערען כדי צו אונטערשיידען די קלענערע גרופען פון ארגאנישע באשעפענישען. אזוי האט מען די געוויקסען איינגעטיילט לויט דער פרימיטיווער קלאסיפיקאציע פון דער ביבעל אויף גראזען, גרינסען און ביימער; די חיות ווידער, זיינען איינגעטיילט געווארען לויט זייער וואוין־ארט אויף לופט־, וואסער־ און יבשה־חיות. די ערשטע פראבע פון א וויסענשאפטליכער קלאסיפיקאציע איז געמאכט געווארען פון א ר י ס ט א ט ע ל'ן (אין דעם 4־טען יארהונדערט פאר קריסטוס־צייט), וועלכער האט דער ערשטער פעסטגעשטעלט דעם גרויסען חלוק צווישען רוקענביינינגע און רוקען־ביינלאזע חיות; אגב האט ער דערביי געמאכט א טעות און גערעכענט אז דער לעצטער מין חיות האט ניט קיין בלוט. קיין שום וויטערדיגע וויכטיגע טריט אין דעם פרט זיינען ניט געמאכט געווארען ביז ל י נ ע א ו ס (אין דעם 18־טען יארהונדערט) האט איינגעטיילט אלע חיות אין זעקס גרויסע קלאסען: זויגטירען, פויגלען, אמפיביעס, פיש, קארבער, און ווערים, — דערביי האט ער אין דעם לעצטען קלאס איינ־

עוואָלוציע

געשלאָסען אויך אַזעלכע אָרגאַניזמען, וואָס ווערען איצט באַטראַכט אַלס אַ נידעריגערער מין ווי ווערים.

אַ גענויערע קלאַסיפיקאַציע איז מעגליך געוואָרען בלויז ביסלאַכ־ווייז, נאָכדעם ווי די וויסענשאַפטליכע באַגריפען האָבען זיך פאַר־ברייטערט און מען האָט אָנגענומען אַלס גרונט פאַר פאַרגלייכונגען דעם אינוויינינגסטען געבוי פון די אָרגאַניזמען. די פאַרשיידענע גרו־פּעס זיינען בעסער באַשטימט געוואָרען און צו זיי זיינען צוגעקומען נייע, נאָכדעם ווי די אונטערשיידען, ספּעציעל צווישען די נידעריגערע אָרגאַניזמען זיינען געוואָרען אַלץ קלאָרער און גענויער. אויף אַזאַ אופן איז מען דערגאַנגען צו דער איצטיגער פונאַנדערטיילונג אין קלאַסען, ביי וועלכער יעדער קלאַס ווערט צעטיילט און פונאַנדערגע־לייגט אויף קלענערע און קלענערע גרופּעס, ווי משפּחות, סדרים, שטאַ־מען און ענדליך מינים, וואָס שטעלען מיט זיך פאָר די קלענסטע פאַר־אייניגונגען פון ענליכע יחידים.

אַזאַ פונאַנדערטיילונג פון דער געוויקסען און חיות־וועלט איז אָבער ניט גענוג, ווייל זי גיט ניט קיין גענויעם באַגריף וועגען דער אינערליכער פאַרצווייגטער קרובה׳שאַפט, וואָס עקזיסטירט צווישען די פאַרשיידענע אָרגאַנישע טיפּען. דעריבער זיינען ק י וו י ע, דורך זיינע אַנטדעקונגען אין פּאַלעאָנטאָלאָגיע און פ אָ ן ־ ב ע ר דורך זיינע אויספאָרשונגען אין דער פאַרגלייכענדיגער עמבריאָ־לאָגיע, געצוואונגען געוואָרען אָנצונעמען אַ נייעם און מער גענויעם מעטאָד פון קלאַסיפיקאַציע, אַזאַ וואָס שטעלט פאָר ווי די פאַרשיידענע לעבענס־צווייגען צעוואַקסען זיך פון איין אַלגעמיינעם צענטער. אויף אַזאַ אופן איז ביסלאַכווייז אויסגעאַרבייט געוואָרען אַ גרויסער שטאַם־בוים מיט פאַרצווייגטע שייכות׳ן, וועלכער איז אין זיינע הויפּט־פאַר־צווייגונגען פאַרגעשטעלט אויף בילד 18. די דאָזיגע איינאָרדע־נונג פאַסט זיך ניט נאָר צו די גרויסע איינטיילונגען אויפ׳ן געביט פון געוויקסען און חיות, נאָר מען קאָן זי אָנווענדען, ווי ה ע ק ע ל האָט גענוי דערוויזען, אויך צו די קלענערע גרופּעס און אונטערגרופּעס.

די קלאסיפיקאציע.

געוויקסען.

איינטיילונג 1: קריפטאגאמען (בליהונגלאזע געוויקסען).

אונטערטיילונג 1: גימנאספארעס (נאקעטע זרע).

קלאס 1: ים־גראזען.

קלאס 2: שוואמען־ארטיגע.

קלאס 3: מאך־ארטיגע (לישאיעס).

אונטערטיילונג 2: אנגיאספארעס (צוגעדעקטע זרע).

קלאס 1: מאך.

קלאס 2: שפיצען־בלאט.

קלאס 3: האר־גראז.

איינטיילונג II: פאנעראגאמען (בליהענדיגע געוויקסען).

אונטערטיילונג I: גימנאספערמעס (נאקעטע זוימען).

קלאס 1: ציקאדעס.

קלאס 2: צאפענדיגע (טענע, יעלענעס).

קלאס 1: מאנאקאטילעדאנעס (איינטיילינע זוימען) גראזען, פאלמען, אייערן.

קלאס 2: דיקאטילעדאנעס (טאפעלט־טיילינע זוימען) ביימער, קוסטעס.

חיות.

איינטיילונג I: רוקענביינלאזע.

קלאס 1: פראטאזאא (איינצעלקאמערדיגע) אמעבעס, אינפוזאריעס א. א. וו.

קלאס 2: צעלענטעראטא: (פרייע פאראייניגונג פון איינצעלקאמערדיגע.) שוואמען, קארעלען, פאליפען, א. א. וו.

קלאס 3: עכינאדערמאטא (שטעכעלהויטיגע) ים־שטערן, א. א. וו.

קלאס 4: ווערים.

קלאס 5: ארטהראפאדא (לייסטען־פיסיגע) קראבען, שפינען, קארבער א. א. וו.

קלאס 6: מאלליוסק׳ן (ווייכלייביגע) אויסטערס, שנעקען קאראקאטיצעס.

פון פלאנצען און חיות

אײנטײלונג II : רוקענבײניגע.

קלאס 1 : פיש.

קלאס 2 : אמפיביעס (וואס לעבען אין וואסער און אויף דער יבשה). זשאבעס, פרעש, קראקאדילען.

קלאס 3 : שרצים, (שלאנגען, עקדישען, (יאשטשערקעס) א. א. וו.)

קלאס 4 : פויגלען.

קלאס 5 : זויגטירען.

משפחה 1 : אפלאצענטאלע (אהן א געבערמוטער, בײ װעלכע עס װערען געבארען נאך ניט פארטיגע קינדער.)

סדר 1 : מאנאטרעמאטא (מיט אײן עפענונג פון הינטען, װי בײ א פויגעל). ענטען־נאז, מוראשקע־פרע־סער.

סדר 2 : מארסופיאלען (בײטעל־בויכיגע) : קענגורו, אפא־סום.

משפחה 2 : פלאצענטישע (מיט א געבער־מוטער, וואס געבארען לעבעדיגע קינדער).

סדר 1 : צײנלאזע : פוילענצער, א. ד. גל.

סדר 2 : װאלפיש.

סדר 3 : קלאענדיגע.

שטאם 1 : חזיר׳ארטיגע.

שטאם 2 : פערד־ארטיגע.

מין 1 : עקוואוס קאבאלוס (פערד).

מין 2 : עקוואוס אזינוס (אײזלען).

מין 3 : עקוואוס זעברא (זעברעס).

שטאם 3 : הערנערדיגע, (בהמות, שאף, א. ד. גל.)

סדר 4 : נאגערס.

סדר 5 : פלײש־עסערס.

שטאם 1 : קאץ־ארטיגע.

מין 1 : פעלים לעא (לײבען).

מין 2 : פעלים טיגרים (טיגערס).

מין 3 : פעלים דאמעסטיקא (הויז־קאץ).

שטאם 2 : הונט־ארטיגע.

מין 1 : קאניס פאמיליארים (הינט).

מין 2 : קאניס װאולפוס (פוקסען).

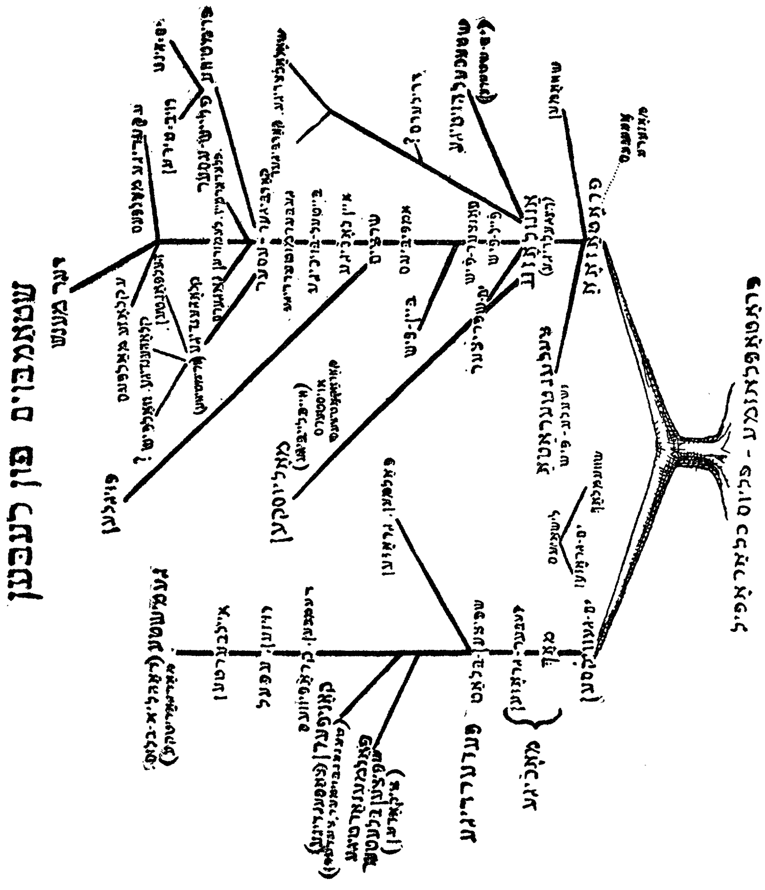
מין 3 : קאניס לופוס (װעלף).

שטאם 3 : בערען־ארטיגע.

סדר 6 : קארבער־עסערס.

סדר 7 : פלעדערמײז.

סדר 8 : פרימאטען : מאלפעס און דער מענש.



בילד 18. — דאָס לעבענסבוים.
די פּאָזיציע פון יעדער גרופּע ציינט די עוואָלוציאָנערע מדרגה פון דער גרופּע; די העכערע אָפּצווייגונגען זיינען אין דער ווירקליכקייט מער אויס־געבויגען אין אַ זייט, ווי ס'איז אָנגעוויזען אויפ'ן בילד.

עוואָלוציע

וואָס צייגט אונז אָט דער דאָזיגער לעבענס־בוים אין דער ווירק־ליכקייט? מיר מוזען פריער פאַר אַלץ האָבען אין זינען, אַז יעדע קלאַסיפיקאַציע איז ניט מער ווי אַ מענשליכע ערפינדונג. די איינטיילונגען זיינען, ווי ס פּ ע נ ס ע ר האָט זיך אויסגעדריקט, „בלויז סוביעקטיווע באַגריפען, וואָס האָבען ניט קיין געהעריגע אַבסאָלוטע גרעניצען אין דער נאַטור" (דאָס הייסט אין דער נאַטור זיינען די לעבענס־פאָרמען ניט אַזוי גענוי פונאַנדערגעטיילט, ווי אין דער מענשליכער פאָרשטעלונג). דאָס איז ריכטיג ניט נאָר בנוגע צו די גרעסערע איינטיילונגען, — ווי מען קאָן דאָס זעהן דערפון, וואָס מיט דעם פּראָגרעס פון דער וויסענשאַפט ווערען די איינטיילונגען געענדערט— נאָר אויך בנוגע צו די קלענסטע אונטערטיילונגען, בנוגע צו די מינים. דער מין איז, ווי מען פאַרשטעהט עס איצט פון עוואָלוציאָנערען שטאַנדפּונקט, ניט קיין פעסט־באַשטימטע איינהייט „צוגעטראַכט פון גאָט", ווי אַ ג אַ ס י ז פלעגט זיך אויסדריקען. ניין, דאָס איז פּונקט ווי די העכערע איינטיילונגען אַ מענשליכער באַגריף, וואָס ענדערט זיך מיט דעם וואוקס פון אונזער וויסען. פּאַקטיש זיינען צווישען די מינים דאָ אַ סך איבערגאַנג־פאָרמען, וואָס מישען זיך אָפט אַריין איינע אין דער צווייטער. דאָס איז פּאַקטיש בלויז די צענטראַלע אידייע פון דער גאַנצער טעאָריע פון אָרגאַנישער עוואָלוציע, וואָס איר הויפּט־צוועק איז בלויז פעסטצושטעלען די פּאַקטען וועגען דער אנטשטעהונג פון די מינים.

די גרופּירונג פון דער גאַנצער אָרגאַנישער וועלט אין גרויסע איינטיילונגען, וואָס זיינען קרוביש איינע צו דער אַנדערער, די צעשפּאַלטונג פון די גרויסע איינטיילונגען אין קלענערע שייכות'דיגע גרופּעס — געבויט אויף פּאַקטען, וואָס זיינען פעסטגעשטעלט געוואָרען נאָך איידער מען האָט באַוואוסטזיניג אַנגעווענדעט די טעאָריע פון עוואָלוציע צו דער קלאַסיפיקאַציע פון די אָרגאַניזמען — דאָס אַלץ ווערט באַרעכטיגט בלויז דערמיט, וואָס מען נעמט אָן, אַז עס עקזיסטירט אַן אמת'ע שטאַם־נאָענטקייט צווישען די פאַרשיידענע קרובה'שע גרופּעס. אויב ס'איז ריכטיג, — ווי מיר דאַרפען אָננעמען לויט דער טעאָריע פון אַן אַלגעמיינער אָפּשטאַמונג מיט שפּעטערדיגע פאַרענ־

דערונגען — אז די נייע טיפּען האָבען זיך אָפּגעצווייגט פון די אַלטע איז פאַרשיידענע ריכטונגען. דעמאָלט שטעלט דאָס בילד 18 פאָר א ריכטיגען שטאַם־בוים, אויף וועלכען די פאַקטישע אָפּשטאַמונג פון די אָרגאַניזאַמען איז אַנגעצייכענט.*) די פאַרוויקעלטע מחותנ׳עשאַפט צווישען די אָרגאַנישע מינים עקזיסטירט א דאַנק דער געמיינזאַמער אָפּשטאַמונג פון אַלגעמיינע שטאַם־עלטערן לויט שטראַלען־ריכטונגען. און דערביי ווערט יעדער ליניע א צענטער פאַר נייע פאַרענדערונגען פון די מינים.

דער דאַזיגער אויספיר ווערט פאַרשטאַרקט דורך אַנדערע סברות. וואָס קומען אַלס דירעקטער פּועל־יוצא פון דעם פאַקט וואָס די מאָדערנע קלאַסיפיקאַציע ברייננט אין דער ווירקליכקייט ארוים די אמת׳ע קרובה׳שאַפט. אַזוי ווי די נייע פאָרמען ווערען יעדעס מאָל געשאַפען דורך אַן אָפּצווייגונג פון די שטאַם־פאָרמען קאָן מען זייער קרובה׳שאַפט אַמבעסטען דערקענען. ווען מען פאַרגלייכט די אַלטע גע׳ירש׳ענטע סמנים, וואָס ווערען איבערגעגעבען ניט־פאַרענדערטערהייט און זיינען דעריבער געמיינזאַם פאַר אַלע יונגערע צווייגען. פון דעם פאָלגט. אַז די עלטסטע פאָרמען פון יעדען באַשטימטען צווייג זיינען די איינפאַכסטע אין זייער געביי און אַנטהאַלטען אין זיך די פולסטע מאָס סמנים, לויט וועלכע מען קאָן דערקענען די אָרגאַנישע קרובה׳שאַפט פון די פאַרשיידענע גרופּעס פון אַט דעם צווייג.

נאָכמער, ס׳איז גאָר ניטאָ קיין אינווייניגסטע שייכות צווישען דער נוצליכקייט פון א באַשטימטען אָרגאַן און זיין קלאַסיפיקאַציע־ווערט, ווי די פריערדיגע נאַטוראַליסטען האָבען געגלויבט. פאַרקערט. ווי ד ע ־ ק א נ ד א ל האָט אויסגעפונען איז בכלל ריכטיג פונקט דער היפוך. מען קאָן דאָס גרינג פאַרשטיין. ווען מען דערמאָנט זיך. אַז אברים אָדער טיילען, וואָס האָבען ניט קיין וויכטיגע באַדייטונג. האָבען א טבע ניט צו ענדערען זיך מיט דער ענדערונג פון דער סביבה

---

*) מיר דאַרפען אָבער ניט פאַרגעסען, אַז אַזאַ שטאַם־בוים איז יעדענפאַלס אויך געבויט אויף השערות, לויט דעם סכום פון פאַקטען וואָס איז אונז שוין מער אָדער ווייניגער באַקאַנט, און אַז דער שטאַם־בוים ציינט ניט שטענדיג ווי די אַנטוויקלונג איז אין דער ווירקליכקייט פאָרגעקומען.

(עם ענדערען זיך בלויז די וויכטיגע אָרגאַנען, וואָס דאַרפען ווירקען אונטער די נייע אומשטענדען), און דעריבער פאַרבלייבען זיי דיזעלביגע ביי אַ גאַנצער מאַסע פון פאַרשיידענע טיפּען, — בעת די נוצליכע אָרגאַנען, וואָס שפּילען אַ ראָליע אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ מוזען זיך גיכער ענדערען און צופּאַסען צו דער נייער סביבה און זיינען דעריבער פאַרשיידען אין די פאַרשיידענע תקופות פון אָפּשטאַמונג. פאַרטונקלענדיג דערמיט די תחילת'דיגע שייכות, וואָס האָט עקזיסטירט צווישען די קרובה'שע גרופּעס. מיט דעם ערקלערט זיך אויך דער פאַקט, וואָס די צופּאַסונג־ענדערונגען זיינען שטענדיג מער אָדער ווייניגער אויבענאויפיג און די דאָזיגע ענדערונגען באַרירען קיינמאָל ניט די יסודות פון די באַרירטע געביטען, אַזוי אַז די אָרגאַנען פאַרלירען קיינמאָל ניט דעם שליסעל צו זייער שטאַם־קרובה'שאַפט. צוליב דעמזעלביגען טעם איז אַ גרופּע פון קליינע סמנים אָפט וויכטיגער פאַר דער קלאַסיפיקאַציע ווי אַ וועלכער עס איז איינצעלנער, מעג זיין אפילו אַן אויסערליך וויכטיגער שטריך. ווען אין אַ געוויסער צאָל גרופּעס ווייזט זיך אין אַן אומפאַרענדערטער פאָרם אָדער סדר איין און דערזעלביגער קבוץ פון סמנים, — מעגען זיי זיין ווי קליין און אומבאַמערקליך — קאָן מען דאָס ערקלערען בלויז דערמיט, וואָס די אַלע גרופּעס שטאַמען פון איין אַלגעמיינעם קוואַל, פון וועלכען זיי האָבען באַקומען בירושה די „אומבאַדייטענדיגע“ — אָבער דאָך פאַרבליבענע סמנים.

עס איז אונז אַלזאָ שוין קלאָר, אַז אונזער גאַנצע קלאַסיפיקאַציע פון געוויקסען און חיות איז געבויט אויף איין גרונט־פּרינציפּ — אויף דער פאַקטישער שטאַם־קרובה'שאַפט פון די אָרגאַניזמען — און איז ניט פּשוט קיין קינסטליכע סיסטעם, ווי למשל די גרופּירונג וואָס מיר שטעלען איין פאַר די שטערן. דאָס ווערט ענדליך באַשטעטיגט דורך דער אַזוי גערופענער „קייט פון שייכות'ן“, וואָס מען קאָן באַמערקען צווישען פאַרשיידענע גרופּעס פון אָרגאַניזמען. אין געוויסע פאַלען, ווי למשל, ביי די שאַלאַכץ־הויטיגע האָט מען ניט געפונען קיין אַלגעמיינעם סמן, וואָס זאָל זיין כאַראַקטעריסטיש פאַר אַלע איינגעשלאָסענע טיפּען. פונדעסטוועגען קאָן מען פאָרט אָנצייכענען אַן אָרגאַנישע

ס. הערבערט

קייט פון נאכפאלגענדיגע טיפען, אזוי אז יעדער טיפ זאל זיך געפינען אין א קלארער שייכות צו דעם שכנ׳ישען, כאטש די ענד־רינגען פון דער קייט זיינען גאר ניט ענליך איינער אויפ׳ן צווייטען. אזא פאל קאן מען ערקלערען בלויז אויפ׳ן גרונט פון דער טעאריע פון „אפשטא־מונג מיט פארענדערונגען“. יעדער טיפ איז אביסעל פארענדערט אין פארגלייך מיט דעם פריערדיגען און צווישעןביידע טיפען איז נאך ניטא קיין טיפער תהום. די פארוואנדלונג פון די מינים אין זייערע פארשיידענע תקופות קומט דא פאקטיש פאר אונזערע אויגען. — און דאס אויסגעפינען פון די בסדר׳דיגע שפורען פון דער אפשטאמונג אין דער פארגאנגענהייט איז אונזער נעקסטער וויכטיגער ארגומענט לטובת פון עוואלוציע, מיט וועלכען מיר וועלען זיך פארנעמען אין דעם קומענדיגען קאפיטעל.

זעקסטער קאפיטעל.

פאלעאנטאלאגיע.

מיר האבען שוין ערקלערט אין דעם פאריגען קאפיטעל ווי די נאַטירליכע קלאסיפיקאציע פון די ארגאניזמען האט געבראכט צום אויסארבייטען פון א שטאם־בוים פון לעבען, ווייל ער שטעלט אמבעסטען פאר די פארוויקעלטע קעגענזייטיגע שייכות'ן פון די קרובה'שע טיפען. מיר האבען ווייטער באוויזען, אז דאס איינארדענען פון דעם שטאם־בוים קאן אנגענומען ווערען בלויז דאן, ווען מיר וועלען אננעמען, אז ס'עקזיסטירט אן אמת'ע קרובה'שאפט אין דער אפשטאמונג פון די פארשיידענע גרופעס. האבען מיר אבער וועלכע עס איז באווייזען פאר אזא השערה? מיר וועלען באלד זעהן, אז די פאלעאנטאלאגישע אונטערזוכונגען בארעכטיגען פולשטענדיג דעם שטאנדפונקט פון עוואלוציע.

אבער איידער מיר וועלען זיך פארנעמען מיט די פרטים פון די פאלעאנטאלאגישע באווייזען מוזען מיר אויפמערקזאם מאכען אויף די שוועריגקייטען, וואס זיינען פארבונדען מיט „די עדות פון די שטיינער". די נאטור פון די פאסילס (אויסגעגראבענע רעשטלאך) איז שוין אזא, אז זייער צושטאנד היינגט־אפ פון א גאנצער רייע גינסטיגע אומשטענדען, וואס דארפען צוזאמענפאלען, און דאס ברייננגט, פארשטייט זיך, דערצו אז דער געאלאגישער רעקארד זאל זיין א גאנץ קנאפער און ניט קיין פולער. ווייל אויסער דעם פאקט, וואס בלויז געוויסע טיילען פון ארגאניזמען קאנען פארשטיינערט ווערען (למשל ציינער, ביינער, הערנער א. א. וו.) איז נאך נויטיג, אז זיי זאלען א לאנגע צייט פארבלייבען ניט געשטערט און אפגעשיידט פון דער ווירקונג פון דער לופט און פון פוילעניש. נאך מער: דער צוטריט צו די

ס. הערבערט

טיפערע געאָלאָגישע פּאַכטן איז מעגליך בלויז אויף אַ באַגרעניצטען שטח פון אונזער ערד, און אפילו דאָרט האָט דער פּאַלעאָנטאָלאָג אויסגעפאָרשט בלויז קליינע פּונקטען. עס איז דעריבער ניט קיין וואונדער, וואָס דאָס בוך פון לעבען, וועלכען מיר פּרובען זיך איבערלייענען מיט דער הילף פון אויסגראָבונגען דערגייט צו אונז אין אַ זעהר ניט קיין פולשטענדיגען צושטאַנד. אבער גראַד אָט דער פאַקט לערנט אונז, אַז מען דאַרף ניט באַטראַכטען דאָס פעלען פון אַ בלעטעל דאָ און דאָרט אלס באַוויז, אַז דאָס בלעטעל איז גאָר קיינמאָל ניט געשריבען געוואָרען. מיר דאַרפען בלויז אַננעמען, אַז דאָס בלעטעל איז געווען, נאָר ס'איז צו אונז נאָך דערווייל ניט דערגאַנגען. פון דער אַנדער זייט, ווען מיר לייענען אונזער געשיכטע אויפמערקזאַם אין דער ליכט פון עוואָלוציע דאַרפען מיר זעהן צי עס געפינט זיך אין איר ניט קיין פאַקט, וואָס זאָל שטיין אין אַ קלאָרען ווידערשפּרוך מיט דעם עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ.

אויב די עוואָלוציע איז טאַקע פאָרגעקומען אין דער חיות- און געוויקסען-וועלט מוזען מיר אלזא געפינען אַ שטענדיגען אויפשטייגען פון פּשוט'ערע און נידעריגערע צו העכערע און מער קאָמפּליצירטע אָרגאַניזמען. אַנהויבענדיג פון די פּרימיטיוווסטע אָרגאַניזמען מוז זיך לאָזען מערקען אַ שטענדיגע פאַרענדערונג און איבערענדערונג פון די לעבענס-פאָרמען אין פאַרשיידענע ריכטונגען. וואָס פירען ניט בלויז צו אַ פאַרגרעסערונג פון דער צאָל טיפּען, נאָר אויך צו אַ גרעסערער ספּעציאַליזאַציע (פון די פאַרשיידענע טיילען פון די אָרגאַניזמען). באַטראַכטענדיג, למשל דאָס בילד 18, וואָס צייגט אונז אין אירע הויפּטשטריכען די קרובה'שע אָפּשטאַמונג פון געוויקסען און חיות, זעהען מיר תיכף ביים אויפהויבען זיך צו די העכערע צווייגען פון שטאַם-בוים, אַז מיר האָבען פאַר זיך ניט בלויז אַ גרעסערע פאַרשיידענקייט פון אָרגאַניזמען, נאָר אויך אַן אַלגעמיינע דערהעכערונג פון די טיפּען. און ווען מיר וואַרפען אַ בליק אויף דער ערשטער טאַבעל זעהען מיר, אַז ס'איז דאָ אַ כמעט פולשטענדיגער פּאַראַלעליזם צווישען דעם עלטער פון געאָלאָגישען פּאַך און דער שטופע, אויף וועלכער עס געפינען זיך די לעבעדיגע באַשעפענישען, וואָס ווייזען זיך צום ערשטען מאָל אין יעדער עפּאָכע.

עוואָלוציע

די נידעריגסטע אָרגאַניזמען געפינען מיר אין די עלטסטע געאָלאָגישע פּעריאָדען. אין יעדער ווייטערדיגע תקופה ווייזט אונז אַ שטייגענדיגע העכערונג פון געוויקסען און חיות־לעבען. אַזוי, למשל, זיינען די גע־וויקסען דורכגעגאַנגען פון די פּשוטסטע ים־גראָזען דורך די שטויב־זוימיגע שפּיצן־בלעטער צו די בליהענדיגע מינים. די נימנאָספּער־מעס (ווי טענענבוימער, צעדערן א. א. וו.) ווייזען זיך פריער ווי די אָרגיאָספּערמעס, וואָס שטעלען מיט זיך פאָר די גרעסטע מערהייט פון אונזערע בליענדיגע געוויקסען. די רייען פון די חיות גייען דורך אַ גאַנצע קייט פון אַנטוויקלונג, אָנהייבענדיג מיט די רוקענביינלאָזע שטאָם־עלטערן, די אָהן־געבערמוטערדיגע מאַרסופּיאַלס ביז צו די זויג־טירען און ענדליך ביז צו דעם מענשען — דעם העכסטען מין פון דער חיות־וועלט — וואָס די ערשטע קלאָרע שפּורען זיינע געפינען מיר ערשט אין דעם נייסטען געאָלאָגישען פּעריאָד.

די געאָלאָגישע באַווייזען לטובת פון דער עוואָלוציע פון די מינים דורך די פאַרגאַנגענע עפּאָכעס ווערען באַשטעטיגט דורך אַ סך אַנדערע פאַקטען. אַזוי, למשל, איז קלאָר, אַז אויב נייע מינים ווייזען זיך בלויז אין פאַרבינדונג מיט פריער־עקזיסטירענדיגע פאָרמען דורך אַ רעגעלמעסיגען פּראָצעס פון אַנטוויקלונג קאָנען זיך די אַלטע, פאַר־שוואונדענע טיפּען קיינמאָל ווידער ניט באַווייזען אין לעבען, ווי דאָס וואָלט, למשל, מעגליך געווען לויט דער אַלטער טעאָריע פון באַשאַפונג. ווייל אויב טיפּען ווערען ניט אַנטוויקעלט פון פריערדיגע, נאָר זיי ווערען באַשאַפען מיט אַמאָל, פאַרטיגערהייט וואָלט ניט געווען פאַר־שטענדליך פאַרוואָס דיזעלביגע טיפּען וואָס זיינען שוין איינמאָל גע־ווען, נאָר זיי זיינען פאַרשוואונדען געוואָרען, זאָלען נאָכאַמאָל ניט באַשאַפען ווערען. פאַרקערט, ווידער, לויט דער טעאָריע פון עוואָ־לוציע קען די אויסבילדונג פון אַ וועלכען עס איז באַשטימטען מין דערגרייכט ווערען בלויז דורך אַ פאַרוויקעלטען פּראָצעס פון ענדע־רונגען, וואָס געהען דורך אַ גאַנצע רייע פון קרוביש־פאַרבונדענע טיפּען און קאָן זיך דעריבער נאָכאַמאָל ניט איבערחזר'ן. צוליב דעם־זעלביגען טעם אונטערשיידען זיך די עלטערע מינים פון די נייערע דערמיט וואָס זיי זיינען בלויז מער אַלגעמיין לויט זייער פאָרם, און

ס. הערבערט

די אונטערשיידען פון דעם טיפ אנטשפרעכען דעם משך פון צייט וואס איז דורכגעגאנגען צווישען דער ערשיינונג פון די אנטשפרע־כענדיגע (ערשטע און לעצטע) טיפען. אזוי ווי די טיפען האלטען זיך אין איין פארענדערען, אוועקגעהענדיג אלץ ווייטער און ווייטער פון זייער אריגינעלען צענטער (פון וועלכען זיי זיינען אלע ארוים) איז קלאר אז צווישען די עלטערע פארמען דארפען זיין קלענערע אונטערשיידען, ווי צווישען די נייערע.

די הויפטקראפט פון די פאלעאנטאלאגישע באווייזען ליגט אבער אין דעם, וואס עס עקזיסטירט אן אמת'ע נאכפאלגערשאפט פון טיפען אין הסכם מיט דער געאלאגישער פאכען־פארטיילונגען. ניט נאר פאסען זיך די פאסילע פארמען פון די פארשיידענע נאכפאלגענדיגע געאלאגישע עפאכען גענוי איינע צו דער אנדערער, נאר „עס עקזיס־טירט א וואונדערליכע קרובה'שאפט צווישען די טויטע און לעבעדיגע באשעפענישען אויף איינער און דעמזעלביגען קאנטינענט."

דעם טיפסטען ביישפיל אפשר געפינען מיר אין אווסטראליע, וואס האט ניט קיין איינגעבארענע זויגטירען וואס זאלען שטיין העכער פון די אהן־געבער־מוטערדיגע מארסופיאלס (בייטעל־בויכיגע) און מאָ־נאטרימאטא (איין־ארויסגאנגדיגע), ווי למשל קונגורוס, ענטען־נעזער א. ד. גל. זייערע אורעלטערן געפינט מען צווישען די אויסגעלאשענע מינים פון די טערטיארישע פאכען אויף דעמזעלביגען קאנטינענט, און די דאזיגע אויסגעלאשענע מינים געהערען אלע צו דעם נידעריגסטען זויגטיר־טיפ און זיינען דירעקט פארבונדען מיט די פארמען, וואס לעבען דארטען איצטער. אויף אן ענליכען אופן זיינען די כאראקטע־ריסטישע פוילענצער, מוראשקע־עסער און פאנצער־טרעגער פון דרום־אמעריקע איינג פארבונדען מיט די פארשוואונדענע מינים פון די מעגאטעריומס און די גליפטאדאנטען אין דיזעלביגע געגענדען, — און אזוי ווייטער.

אויב ס'איז ריכטיג, ווי מען נעמט אן לויט דער עוואלוציאנערער טעאריע, אז אין פארצייטיגע עפאכען איז אויך פארגעקומען א פראָ־גרעסיווע אנטוויקלונג, וואלטען ניט געדארפט זיין קיין צו גרויסע שפרונגען צווישען צוויי נאכפאלגענדיגע לעבענס־פארמען. און ווען

עוואָלוציע

מיר זעהען אז אין די גרופירונגען פון די עקזיסטירענדיגע טיפען זיינען פונדעסטוועגען יע דא באדייטענדיגע שפרונגען (דאס הייסט, עס פעלען אפט א סך איבערגאנג־פארמען צווישען איין טיפ און דעם צווייטען) שטעלט זיך די פראגע: „אויף ווי ווייט איז די פאלעאנטאלאגיע פעהיג געווען ארויסצוברייננגען די פעלענדיגע רינגען אין דער קייט פון אנטוויקלונג“? אין פארבינדונג מיט אט דער פראגע דארפען מיר אבער ניט פארגעסען דעם פאקט, אויף וועלכען מיר האבען שוין פריער אנגעוויזען, אז דאס פשוטע פעלען פון פאזיטיווע באווייזען זאגט נאך גאר ניט קעגען דעם אננעמען פון דער טעאריע פון דער אפשטאמונג דורך פארענדערונג. און פון דער אנדער זייט האבען פאר אונז די גינסטיגע באווייזען, ווי קנאפ זיי זאלען ניט זיין, דעם גרעסטען ווערט. נאך מער, ס'וואלט געווען א טעות צו דערווארטען, אז ס'זאל מעגליך זיין צו פארבינדען צוויי טיפען, וואס אונטערשיידען זיך צווישען זיך אין געוויסע פרטים דורך צווישען־פארמען. דאס הייסט אינגאנצען אפ פון דער פאקטישער אפשטאמונג־ליניע, פון דעם צי איין טיפ קומט טאקע דירעקט ארויס פון דעם צווייטען, אדער ניט. אזוי, צום ביישפיל, איז עס א ברייט־פארשפרייטע מיינונג, אז דער מענש שטאמט אפ פון די איצט־עקזיסטירענדיגע מאלפעס. אבער דאס איז ניט ריכטיג. מיר וואלטען געקאנט בעסער אויסדריקען זייער קרובה'שאפט, ווען מיר זאלען זיי רעכענען פאר שוועסטערקינדער, ווייל ניט דער מענש שטאמט פון די איצטיגע מאלפעס, נאר זיי ביידע שטאמען פון איין אלגעמיינעם שטאם־טיפ. דער פועל־יוצא דערפון איז, אז מען קאן ניט איינשטעלען קיין דירעקטע פארבינדונג צווישען דעם מענשען און די איצטיגע מענשענארטיגע מאלפעס. מיר מוזען דא זוכען א פריערדיגען אלגעמיינעם אומבאקאנטען שטאם־טיפ, וואס האט אין זיך געהאט די פארשיידענע סמנים פון ביידע מינים. בלויז אויף אזא אופן ווערען אפט די יונגע, שטארק־פארשיידענע גרופעם פארבונדען צווישען זיך דורך די אלטע פארמען.

אט אין דעם זינען האט מען אין גאנג פון די פאלעאנטאלאגישע אויספארשונגען אנטדעקט זעהר פיל „פעלענדיגע רינגען.“ דער מערקווירדיגסטער ביישפיל אפשר איז דער ארכעאפטעריקס (פארצייטיגער

כּ. הערבערט

פויגעל־טיפּ), וועלכער שטעלט מיט זיך פאָר אן איבערגאַנג שטופּע צווישען פויגלען און שרצים, ווייל אויסזעהענדיג בכלל ווי א פויגעל, מיט פעדערן און פליגלען א. ד. גל. האָט ער אין דערזעלביגער צייט ציין אויף ביידע יאַסלעם און א לאַנגען נאָכהענגעדיגען עק, ווי א יאַשטשערקע און דריי גוט־אַנטוויקעלטע פינגער אויף די פליגלען.

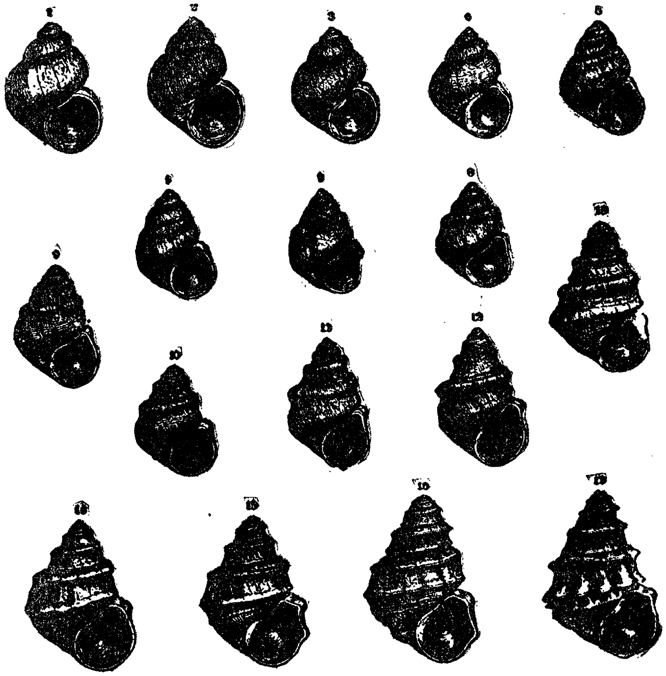
בילד 19. — ארכעאָפּטעריקס מאַגורא (רעסטאַוורירט) אַרום א זעקסטעל פון דער נאַטירליכער גרויס (אויסגעגראָבענע רעשטען פון א פאַר־צייטיגען פויגעל, וואָס איז נאָך געווען האַלב־שרץ).

א פּראַכטפולע סעריע פון צווישען־פאָרמען איז אויסגעפונען געוואָרען פאַר דער אָפּשטאַמונג פון דעם פערד. פון א פינף־פינגערדיגען פּראַטאַטיפּ האָט ער זיך גראַדענווייז געענדערט דורך א רייע תקופות, פאַרלירענדיג בּיסלאַכווייז ס'רוב פון זיינע פינגער — וואָס זייערע רעשטען קאָן מען נאָך ביז איצט זעהן אין די שפּיציגע ביינדלאַך ביי

עוואָלוציע

די זייטען פון דעם פאַרבליבענעם איינצעלנעם „גרויסען פינגער,“ פון וועלכע ס'האָט זיך אויסגעאַרבייט די קלאַהע (קאַפּיטע) פון דעם איצ־טיגען פערד.

אזא פאַרענדערונג פון די פינגער איז פאַרגעקומען מער אָדער ווייניגער ביי אַלע קלאַהעדיגע חיות. די פריסטע יבשה־חיות, וואָס

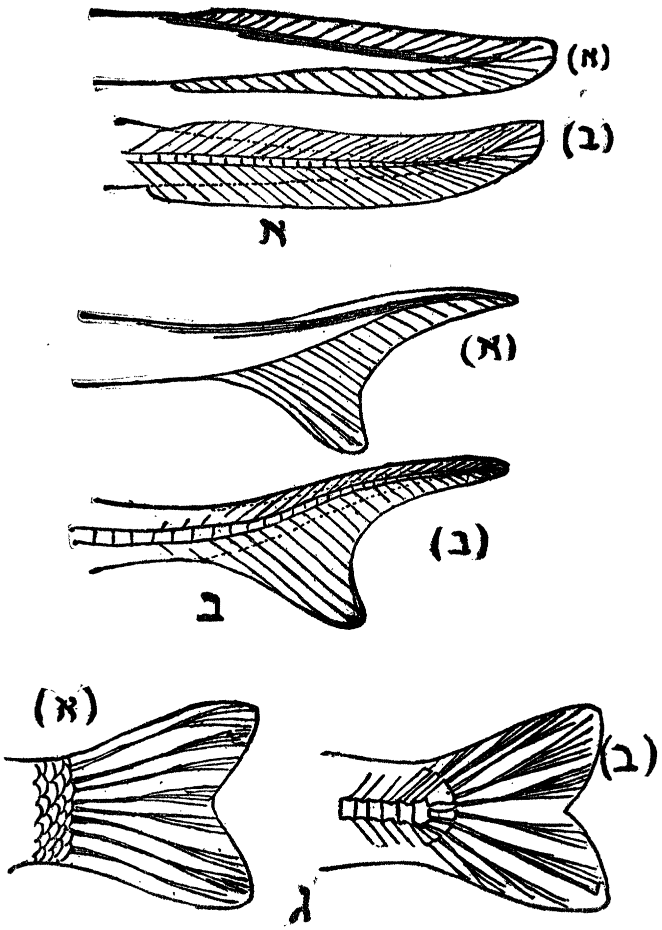


בילד 20. — די נאָכפאָלגענדיגע פאָרמען פון די פּאַלודינע־מויערקעפּלאַך. (מערקט, ווי יעדער ווייטערדיגע פאָרמע, באַקומט איין נייעם קאַרב).

האָבען זיך לאַנגזאַם באַוועגט איבער די זומפּיגע שטחים האָבען נאָך געהאַט אַ פולע צאָל פינגער, וועלכע זיי פלעגען מוזען אויסשפּרייטען. כדי איינצוהאַלטען זיך אויף דעם זומפּיגען גרונט. די לאַנגזאַמע צו־

פאסונג צו א פעסטערען און הארטען באדען האט אויפגעהויבען דעם פוס־טראט פון גרונט און ארויסגעבראכט דעם שטארקען און שנעללויפענדיגען טיפ פון קלאהעדיגע חיות, ווי דער קעמל, דער הירש א. א. די צווישען־שטופעס קאן מען נאך געפינען צווישען די דיק־הויטיגע, ווי ביי דעם דריי־קלאהעדיגען נאזהארן, ביים פיר־קלאהעדיגען בעהעמאט (ניל־פערד) און ביים פינף־קלאהעדיגען העלפאנט.

אויף דעמזעלביגען אופן קאן מען ארויסברייגנען א גאנצע רייע אנדערע נאכפאלגענדיגע סעריעס, וואס זיי זיינען עדות פון דער ריכטיגקייט פון דעם עוואלוציאנערען פרינציפ. מיר וועלען דא בלויז דערמאנען דעם פאל מיט די פאלודינישע מויערקעפלאך פון די טערטיארישע שטיין־פאכען אין סלאוואניע, וועלכע מען קאן אויסשטעלען אין א פולשטענדיגען סדר פון פארמען, וואס איינע אונטערשיידט זיך פון דער אנדערער בלויז מיט א קוים־באמערקליכער קלייניגקייט. ווייטער, די אנטוויקלונג פון די רענער (הערנער) ביים הירש, וואס ווערען אלץ מער און מער פארצווייגט, וואס העכער מיר הויבען זיך אויף פון די פארצייטיגע געאלאגישע אויסבילדונגען פון דעם מיאצענפעריאד ביז צו אונזער צייט. מיר וועלען דא ענדליך בריינגען אויך דעם אומגעהייער־אינטערעסאנטען פאל פון דער אנטוויקלונג פון די עקען פון פיש און פויגלען, וואס ביי ביידע מינים האבען זיי זיך אנטוויקעלט לויט ענליכע כללים. די עלטסטע פיש האבען געהאט א לאנגען, קנאכענדיגען, פארשפיצטען און רונדען עק, וואס האט זיך געבויגען דירעקט דורך דעם עק־פלוספעדער ביז זיין סאמע שפיץ און דער פלוספעדער פון עק איז געווען גלייכמאסיג פונאנדערגעטיילט אויף זייענ ביידע זייטען. אויף דער נעקסטער שטופע פון אנטוויקלונג האט ער אנגענומען די פארם פון א צוויי־שפיציגען עק, וואס איז נאך אלץ געווען אויסגעצויגען און קנאכענדיג, נאר ער איז געווען געבויט ניט סימעטריש, איין זייט ברייטער ווי די אנדערע. בשעת די לעצטע פיש (פון אונזערע צייטען) האבען שוין א גלייכמעסיגען צווישפיציגען עק, וועלכער איז אליין ניט קנאכיג, נאר עס שפרייט זיך אויך פון דעם פארברייטערטען ביינעגען ענד פון קערפער ווי א געשפאלטענער פאכער.



בילד 21. — די אנטוויקלונג פון דעם פיש־עק.
א—אוינשפיציגער עק; ב—צוויי־שפיציגער עק; ג—גלייכשפיציגער עק;
(א)—אויסערליכע פאָרם; (ב)—אינערליכע געביי.

ס. הערבערט

דער דאַזיגער סדר פון די שטופעס ווערט ביז איצט איבערגע־חזר'ט אין דער עמבריאָנישער אַנטוויקלונג פון די היינטיגע פיש, א זאך, וואָס שטימט אינגאַנצען מיט דעם ביאָגענעטישען געזעץ. די אַנטוויקלונג פון דעם פויגעלשען עק האָט דורכגעמאַכט דיזעלבינע שטופעס, דורך וועלכע דער לאַנגער קנאָכיגער עק פון די פּאַרצייטיגע פויגעל־שרצים איז פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין דעם טיפּישען פעדער־עק פון דעם מאָדערנעם פויגעל.

זיבעטער קאפיטעל.

געאגראפישע פונאנדערטיילונג.

פונקט ווי פאלעאנטאלאגיע פארנעמט זיך מיט דער פונאנדערטיילונג פון די ארגאניזמען לויט דער צייט פון זייער אנטשטייאונג, פונקט אזוי גיט אונז די געאגראפישע פונאנדערטיילונג דעם סדר, אין וועלכען די חיות און געוויקסען ווערען פארשפרייט איבער א געוויסען שטח. פיל פאקטען וועגען דער איצטיגער פארשפרייטונג פון געוויקסען און חיות איבער דער וועלט קאנען דערקלערט ווערען בלויז ווען מען נעמט אן, אז אלע קרובה'שע פארמען שטאמען אפ פון אלגעמיינע שטאם־עלטערען, וואס האבען זיך פארשפרייט איבער די געגענדען, וואס זייערע „איינקלאד" פארנעמען איצטער. מיר וועלען באלד זעהן, ווי די באוויזען, וואס מיר באקומען פון דער געאגראפישער פונאנדערטיילונג שטימען אינגאנצען מיט די אנדערע באוויזען, וואס מיר האבען ביז איצט אויסגעפונען לטובת דער טעאריע פון „אפשטאמונג מיט ענדערונגען."

קודם כל מוזען מיר אנווייזען, אז סאי א „פארוים באשטימטע צופאסונג," סאי די קלימאטישע אומשטענדען קאנען ניט דערקלערען אויף קיין גענוגענדען אופן די געאגראפישע פארשפרייטונג פון די ארגאנישע מינים. לויט דער ערשטער טעאריע (דאס הייסט ווען די מינים וואלטען פארוים געשאפען געווארען אזוי אז זיי זאלען פאסען צו זייער סביבה) וואלטען מיר פאר זיך געהאט א פולשטענדיגען הסכם צווישען דער סביבה און דעם מין פון ארגאניזמען, וואס לעבען אין איר. און כאטש ס'איז אמת, אז א מין קאן לעבען בלויז אין אומשטענדען, וואס זיינען גינציג פאר זיין עקזיסטענץ, איז עס אבער א פאקט, אז מיר געפינען ניט דיזעלביגע ארגאניזמען אונטער א ל ע

אומשטענדען וואס זיינען גינציג פאר זיי. מיר וועלען, למשל, אנ־וויזען אויף דעם פאקט, וואס כאטש דער האז, וועלכען מען האט אריינגעפירט קיין אוסטראליע האט דארט געפונען אזעלכע גוטע אומשטענדען פאר זיך, אז ער האט זיך דארטען גוואלדיג פארשפרייט און איז געווארען א מין מכת מדינה, — פונדעסטוועגען האט זיך אין דערזעלביגער אוסטראליע דער מין האזען ניט באוויזען, איידער דער מענש האט אים אהין ניט אריבערגעטראנספארירט. פון דער אנדער זייט, ווען מיר זאלען אננעמען, אז די פונאנדערטיילונג פון די אר־גאנישע פארמען ווערט באשטימט דורך די קלימאטישע באדינגונגען וואלטען ענליכע ארגאניזמען זיך שטענדיג געמוזט געפינען אונטער ענליכע קלימאטען. אבער אין דער אמת'ען איז עס ניט שטענדיג אזוי. דארווין, למשל, ברענגט אזא ביישפיל: „עס איז שווער צו געפינען ערגעץ אנדערש אזא גרויסען חלוק, ווי דער חלוק וואס עקזיסטירט צווישען די ים־פאונעס פון די מזרח־ און פון די מערב־ברעגען פון צענטראלער אמעריקע. צווישען די פאונעס אויף די ביידע ברעגען קאן מען כמעט ניט געפינען קיין איין געמיינזאמען מין פון א פיש. א מושעל אדער א קרעבס. און פונדעסטוועגען זיינען דאך די ביידע ברעגען מיט זייערע פארשיידענע פאונעס אפגעטיילט איינער פון דעם צווייטען בלויז דורך דעם שמאלען פאנאמער יבשה־פאס. פארקערט ווידער, די ארגאניזמען, וואס געפינען זיך צו דרום פון 35טען גראד געאגראפישערברייט און צו צפון פון 25 גראד געאגר. ברייט, ביים ברעג פון דרום־אמעריקע, (וואס הייסט, אונטער פארשיידענע קלי־מאטען) קאנען זעהר גרינג פארגלייכט ווערען. זיי זיינען פיל ענלי־כער איינער צום אנדערען, איידער צו די ארגאניזמען, וואס מען גע־פינט אונטער די זעלביגע קלימאטישע באדינגונגען אין אוסטראליע און אפריקע. ווען מיר זעהען, אלזא: אז „ענליכע ארגאניזמען ווערען ניט אומעטום געפונען אין איינער און דערזעלביגער סביבה, און פאר־שיידענע ארגאניזמען שטאמען ניט שטענדיג פון פארשיידענע סביבות" מוזען מיר אפווארפען די אויבען־דערמאנטע חשערה אלס א ניט־גענוגענדע, און דארפען זוכען אן אנדער פרינציפ פאר דער געאגרא־פישער פונאנדערטיילונג פון די מינים. דעם דאזיגען פרינציפ געפי־

נען מיר, ווי שוין אנגעוויזען, אין דער טעאָריע פון „אבשטאַמונג דורך וויטערדיגע פאַרענדערונגען.“ אננעמענדיג, אז יעדער מין קומט ארויס פון אַ געוויסען צענטראַלען מקור, קאָן מען ערקלערען זיין אַל־געמיינע פונאַנדערטיילונג איבער דער וועלט דורך דעם, וואָס דער מין האָט אַרויסגעוואַנדערט פון זיין שטאַם־פּלאַץ, און די וועגען פון זיינע וואַנדערונגען זיינען דערביי באַשטימט געוואָרען דורך נאַטירליכע פּאַר־צוגען אָדער שטערונגען.

אז אַזעלכע שטערונגען שפּילען אַ באַשלימענדיגע ראָליע אין דעם באַשטימען פון דעם שטח, איבער וועלכען דער מין פאַרשפּרייט זיך, קאָן מען זעהן פון די פאָלגענדיגע פאַקטען. מיר געפינען אויס, אַז וואו נאָר צוויי געגענדען זיינען אָפּגעגרעניצט איינע פון דער צוויי־טער דורך אַ „צוים“, וואָס דערלאָזט ניט, אַז די אָרגאַנישע פאָרמען פון איין זייט זאָלען אריבערוואַנדערען אויף דער צווייטער זייט. — אַז אין אַזעלכע ערטער באַמערקט זיך אַ שטאַרקער חלוק צווישען די לעבענס־פאָרמען פון ביידע זייטען צוים, און דער חלוק צווישען זיי איז אַלץ גרעסער, וואָס גרינדליכער דער צוים טיילט זיי אָפּ איינס פון דעם צווייטען. נאַטירליך, פון דעם מין פון אָרגאַניזם גופא הענגט פיל אָפּ וואָס פאַר אַ צוים עס קאָן אים שטערען צו פאַרשפּרייטען זיך אין אַ באַשטימטער ריכטונג. יבשה־חיות ווערען גרנידליך אָפּגע־טיילט דורך ברייטע שטרעקעס וואַסער, און ים־באַשעפענישען ווערען אָפּגעגרעניצט דורך לאַנגע פּאַסען יבשה. הויכע בערג, מדבריות א. א. וו. זיינען אָפּט אַ גענוגענדער צוים פאַר ביידע מינים אָרגאַניזמען. און אין פאַל מיט די ברואים, וואָס לעבען אין טייך־וואַסער קאָן דאָס ים־וואַסער, וואָס ליגט אויף זייער וועג זיין אַ גרויסע שטערונג פאַר זייער איבערוואַנדערונג און פאַרשפּרייטונג. אויף אַזא אופן, למשל, קאָן מען, לויט דאַרווינ׳ס מיינונג, דערקלערען פאַר וואָס עס האָט עקזיסטירט אַזא גרויסער אונטערשייד צווישען די חיות און געוויקסען פון דער אַלטער וועלט (איירֹאָפּע און אַזיע) און דער נייער (אַמעריקע) אויסער אין די צפון־טיילען, וואו ס׳איז מעגליך געווען אַ פאַרבינדונג דורך דער יבשה, (וואָס האָט אַמאָל פאַראייניגט אַמעריקע און אַזיע). אויף דעמזעלביגען אופן ווערט דערקלערט אַז ענליכער אומשטאַנד,

ס. הערבערט

וועלכען דארווין דערמאנט. וואס צווישען צפון און דרום קאן מען באמערקען דריי גרינגליך פארשיידענע ים־פאונעס, וועלכע ווערען פונאנדערגעטיילט צווישען דעם מזרח און מערב־זייט פון דרום־אמע־ריקע און די אינזלען פון פאציפישען אקעאן. בעת מיר געפינען ניט אויף דער מזרח־זייט קיין שום שטערונגען, וואס מען זאל ניט קאנען אריבער, ווייל צווישען די ברעגען פון דרום־אמעריקע און אפריקע ציט זיך א רייע אינזלען און זאמדבערג, זעהען מיר טאקע אז די ים־פאונעס ביי די ביידע ברעגען אונטערשיידען זיך ניט אזוי שטארק צווישען זיך. פון דער אנדער זייט האט דארווין זעהר גוט באוויזען דורך עקס־פערימענטען, אז א סך „זוימען", וואס זיינען אויסערליך א גרויסע שטערונג קאנען גאנץ גרינג איבערגעטראטען ווערען, ווען די ארגאניז־מען פאלען אריין אין געהעריגע אומשטענדען. אזוי למשל, קאנען זוימען אריבערגעטראגען ווערען דורך די ים־שטראמען אויף א שטרעקע פון הונדערטער מיילען און דערביי ניט פארלירען די מעגליכקייט ווידער אמאל אנצוהויבען וואקסען. זיי קאנען נאך ווייטער פארטרא־גען ווערען אין די קרעפ פון די פויגלען, אין דער ערד, וואס האט זיך צוגעקלעפט צו זייערע פיס, אויף שווימענדע האלץ א. א. וו. פויג־לען און קארבער קאנען וואנדערען לאנגע שטרעקעס איבער דער יבשה און איבער וואסער, אדער קאנען פארטראגען ווערען דורך כוואליעס א. ד. גל. אויף אזא אופן קאנען פיל פאקטען פון אינזעל־לעבען, וועלכע מען וואלט אנדערש ניט געקאנט פארשטיין גאנץ לייכט ער־קלערט ווערען.

מיר מוזען אלזא פארבינדען די ענליכקייט פון געאגראפישע גרופעס מיט דער געמיינזאמקייט פון זייער אפשטאמונג און זייער פארשפרייטונג דורך וואנדערונג. דאס ווערט קלאר, ווען מען גיט בלויז א קוק אויף דער פונאנדערטיילונג פון די פלארעס און פאונעס. מיר געפינען, אז קרובה'שע ארגאניזמען האלטען זיך געוועהנליך אינאיינעם אין באשטימטע גרעניצען, דערביי זיינען באשטימטע „ביאלאגישע שטחים" פארנומען דורך מינים — זעלטענער דורך משפחות, — וואס האבען א קרובה'שאפט צווישען זיך. אזוי למשל זיינען קאליברי'ס **(פליגען־פויגלען) אמעריקאנער „איינוואוינער", און בייטל־בויכיגע**

חיות געפינען זיך דערהויפּט אין אויסטראַליע, בעת די מינים פון מייז און פון ראַצען, וואָס געפינען זיך אין אייראָפּע און אַזיע אונטערשיידען זיך גאַנץ שטאַרק פון די וואָס געפינען זיך אין אַמעריקע. דער תירוץ, אַז „דער באַשעפער האָט דאָ געהאַט אַ באַזונדערע כונה“ פאַלט תיכף אָפּ, ווי נאָר מיר באַרירען די פראַגע וועגען די העכערע איינטיילונגען פון די חיות און געוויקסען, ווייל בעת קלענערע גרופּעס אָרגאַניזמען קאָנען באַגרעניצט ווערען מיט באַשטימטע געגענדען, פאַלען אַזעלכע געאָגראַפישע אָפּגרעניצונגען אַוועק פאַר די ברייטערע איינטעלונגען פון געוויקסען און חיות. דאָס ווערט קלאָר, לויט אונזער טעאָריע, ווען מיר נעמען אין באַטראַכט, אַז וואָס מער עס וואַקסט די צאָל אָרגאַניזמען פון אַ וועלכען עס איז קלאַס, אַלס גרעסער ווערן דורך דעם די מעגליכקייטען פאַר זייער פונאַנדערשפּרייטונג. אויף אַזאַ אופן קאָנען מיר זאָגען, אַז כאָטש ס׳איז מעגליך אַז אַלע קאַליברייפויגלען זאָלען זיך געפינען בלויז אין אַמעריקע וואָלט עס אָבער געווען מער ווי מערקווירדיג, ווען א ל ע פויגלען זאָלען זיך אויך געפינען דוקא אין אַמעריקע און ערגעץ אנדערש נ י ט.

די שייכות צווישען „די גרעניצען פון פאַרשפּרייטונג און די קרובה׳שאַפט פון דער אָפּשטאַמונג“ ווערט אָנגעווענדעט ניט נאָר בנוגע צו די איצט עקזיסטירענדיגע אָרגאַניזמען, נאָר אויך צו די אויסגעלאָשענע, שוין לאַנג פאַרשוואונדענע מינים, — און דאָס פאַרשטאַרקט זעהר דעם אַרגומענט, אַז די געמיינזאַמקייט פון דער אָפּשטאַמונג איז דער ריכטיגער פאַקטאָר, מיט וועלכען מיר האָבען דאָ צו טאָן. ווייל, ווי מיר האָבען שוין געזעהן אין די פריערדיגע קאַפּיטלען, דאַרפען די עקזיסטירענדיגע מינים באַטראַכט ווערען אַלס פאַרענדערטע שטאַם־קינדער פון פאַרצייטיגע אָרגאַנישע פאָרמען, — אָדער ווי ו ו א ל ע ס האָט עס פאָרמולירט: „יעדער לעבעדיגער מין אַנטשפּרעכט אין צייט און רוים אַ נאָהענט־קרובה׳שען מין, וואָס האָט פריער עקזיסטירט.“

די פונאַנדערטיילונג פון ביאָלאָגישע שטחים אין באַזונדערע געגענדען קאָן פאָרקומען אויף פאַרשיידענע אופנים. אַזוי, למשל, האָבען מיר אַרום דעם נאָרד־פּאָל אַן אַרקטישע געגענד, וואָס פאַר־

ס. הערבערט

מאגט אירע אן אייגענע טיפּישע פלארע און פאונע. אבער ווען מיר לאזען זיך אראפּ צו דרום־צו געפינען מיר פונאנדערגעווארפענע בארג־געגענדען, ווי, למשל, די אלפּען און פירענייען אין אייראפּע און די „ווייסע בערג" אין אמעריקע, וועלכע האבען אויף זייערע שניי־באַדעקטע שפּיצען א כאראקטעריסטיש־ארקטישע פלארע און פאונע. די דאזיגע, איצטער איזאלירטע געגענדען זיינען אמאל, אין דער צייט פון דעם אייז־פּעריאד געווען א המשך פון דעם ארקטישען קרייז (לויט זייער קלימאט), ווייל גאנץ אייראפּע און צפון־אמעריקע זיינען דעמאלט געווען באדעקט מיט שניי און האבען פארמאגט ארקטישע לעבענס־פארמען. וואס ווייטער דער אייז איז צוריקגעטראטען צום נארד־פּאל אלץ מער האבען זיך די ארקטישע חיות און געוויקסען גערוקט צו די אייז־באדעקטע העכערע בארג־שפּיצען. זיי זיינען אויף אזא אופן אפּגעשניטען געווארען פון זייערע ארומיגע שטאם־קרובים און האבען געבילדעט א מין אינזלען, איזאלירטע פלעקען פון ארקטישען לעבען, ארומגערינגעלטע מיט א מער מעסיגען ביאלאגישען שטח. אויף דעמזעלביגען אופן ערקלערט דארווין די איצט פונאנדערגעטיילטע אבער דאך קרובה'שע לעבענס־פארמען אין די מעסיגע טיילען פון דער אלטער און נייער וועלט. לויט זיין מיינונג זיינען די גרונד־מינים פון דעם ארקטישען קרייז געווען איינע און דיזעלביגע אויף ביידע קאנטינענטען אין דער צייט פון דעם שפּעטיגען פּליאצענישען פּעריאד. ווען די איצטיגע ארקטישע געגענדען האבען געהאט א מילדען קלימאט. ווען ס'איז אנגעקומען דער אייז־פּעריאד האט זיך אנגעהויבען אן אלגעמיינע איבערוואנדערונג פון די מינים צו דרום־צו, און אויף אזא אופן איז דער אריגינעלער שטאם פונאנדערגעטיילט געווארען אלץ מער און מער אין צוויי פארשיידענע ביאלאגישע חלקים, וואס זיינען איצט שארף אפּגעטיילט איינער פון צווייטען דורך דער גאנצער ברייט פון דעם אטלאנטישען אקעאן. אן אנדער סבה, וואס ברייננט צו דער אויסבילדונג פון נייע געאגראפישע איינהייטען איז די ענדערונג פון דעם ים־שפּיגעל. ווען דער שפּיגעל פון ים הויבט זיך אויף טיילט ער אפּט אפּ אינזלען פון דעם הויפּטלאנד, מיט וועלכען זיי זיינען פריער געווען צוזאמענגעגאסען. אויף אזא אופן זיינען די

עוואָלוציע

בריטישע אינזלען אָפּגעטיילט געוואָרען פון אייראָפּייאישען קאָנטי־נענט אין בערך גאַנץ נאָהענטע געאָלאָגישע צייטען, און פונדעסט־וועגען קאָנען מיר שוין באַמערקען אַ געוויסע ענדערונג אין זייער פלאָרע און פאונע און אפילו אויסגעפינען אַ באַשטימטע — כאָטש אמת ניט קיין גרויסע — צאָל געוויקסען און ברואים, וואָס זיינען כאַראַקטעריסטיש ספּעציעל פאַר אָט די אינזלען.

דער פאַקט איז — און דאָס איז דער לעצטער רינג אין דער קייט פון אונזערע אַרגומענטען — אַז די געאָגראַפישע אָפּגעשלאָסענקייט פון אָרגאַנישע פאָרמען ברענגט מיט דער צייט צו אַ פּראָגרעסיווער פאַרענדערונג פון די נעהעריגע אָרגאַניזמען. כאָטש, ווי מיר האָבען שוין געזעהען, האָט די אַלפּישע פלאָכע בכלל געערדט, אַן אַרקטישען כאַראַקטער, פאַרמאָגט זי אָבער דאָך אירע ספּעציעלע כאַראַקטעריס־טישע מינים, וואָס זיינען ניט מער ווי פאַרענדערונגען פון די אַרק־טישע שטאַם־מינים. אויף אַן ענליכען אופן זיינען די פלאַנצען און חיות פון דעם אַרקטישען קרייז, ווי שוין דערמאָנט, צעפאַלען נאָך זייער פונאַנדערשפּרייטונג אין צוויי פאַרשיידענע טיפּען, — אין די טיפּען פון דער אַלטער און פון דער נייער וועלט. אויף אַזאַ אופן קומט דאָ פאַר אַ פּראָגרעסיווע ענדערונג פון אָפּגעשלאָסענע גרופּעס. און ניט נאָר דאָס אַליין: עס עקזיסטירט אָהן צווייפעל אַ פולשטענ־דיגע שייכות צווישען דעם גראַד פון זייער פונאַנדערטיילונג און דער גרינדליכקייט פון די ענדערונגען. דאָס קאָן מען אָמבעסטען באַמער־קען אין די ערשיינונגען פון אינזעל־לעבען, וועלכע שטעלען מיט זיך פאַר די גרינדליכסטע באַשטעטיגונג פון די פּרינציפּען פון געאָגראַפי־שער פונאַנדערשפּרייטונג, וועלכע מיר האָבען אויבען באַטראַכט בפרטיות.

מיר געפינען, קודם כל, אַז ס׳איז ניטאָ קיין דירעקטע שייכות צווישען דעם קלימאַט פון אַ באַשטימטען אָקעאַנישען אינזעל און די אָרגאַניזמען, וואָס געפינען זיך אויף דעם אינזעל. „עס איז דאָ, למשל,“ — זאָגט דאַרווין, — „אַ זעהר גרויסער גראַד ענליכקייט צווישען דער וואולקאַנישער נאַטור פון דעם באָדען, פון דעם קלימאַט, הויך און גרויס פון די אינזלען, וואָס געפינען זיך צווישען די גאַלאַ־

ס. הערבערט

פאגאס און דעם קעפ־ווערדע ארכיפעלאג. אבער אין דערזועלביגער צייט — וואס פאר א טיפער אונטערשייד און א גוואלדיגער חלוק צווישען זייערע „איינוואוינער“! די מינים פון דעם קייפ־ווערדע ארכיפעלאג זיינען פארוואנדעט מיט די אפריקאנישע מינים, בעת די ארגאניזמען פון די גאלאפאגאס האבען זייערע קרובים אין אמעריקע.“

צווייטענס באמערקען מיר, אז ס'ווערט שטריינג אויסגעהאלטען דער כלל, וועלכען מיר האבען שוין פריער דערמאנט, אז פעסטע געאגראפישע צוימען ברייננגען דערצו, אז אין די אפגעשלאסענע געגענדען זאלען זיך אנטוויקלען ספעציעל־ארטיגע טיפען, און וואס מער א באשטימטער געגענט איז אפגעשלאסען פון דער ארומיגער וועלט, אלץ כאראקטעריסטישער און אייגענארטיגער זיינען זיינע היימישע טיפען. אזוי געפינען מיר, למשל, ווען מיר באטראכטען אזעלכע אקעאנישע אינזלען, ווי די גאלאפאגאס, די סענדוויטש־אינזלען, די סאנטא־העלענא, אז זיי פארמאגען א מאסע אייגענארטיגע טיפען, כאטש די צ א ל פון די מינים איז אויף זיי, אין פארגלייך מיט די קאנטי־נענטען, פארשטייט זיך, גאנץ קליין. דער גראד פון ענדערונג פון די טיפען אויף יעדען באשטימטען אינזעל אנטשפרעכט דער לענג פון דער צייט, זינט דער אינזעל איז אפגעשניטען געווארען פון הויפטלאנד. מיר האבען שוין געזעהן, אז די בריטישע אינזלען, וועלכע זיינען ביז די בערך נייסטע צייטען געווען פארבונדען מיט'ן קאנטינענט האבען א פארהעלטניסמעסיג קליינע צאל ספעציעלע מינים, — בעת די טי־פישסטע אקעאנישע אינזלען, וואס זיינען שוין אפגעטיילט פון הויפט־לאנד אין א משך פון לאנגע געאלאגישע פעריאדען, פארמאגען א גרויסע צאל אייגענארטיגע פארמען.

דריטענס: די איינוואוינערשאפט פון די אינזלען הענגט איג־גאנצען אפ פון דער מעגליכקייט פון אן איינוואנדערונג, — און די איינוואנדערונג פון איר זייט הענגט אין א גרויסער מאס אפ פון די צוימען, וואס טיילען אפ די אינזלען פון די שכנישע לענדער. אויף אזא אופן באמערקען מיר, למשל, אז אויף די אקעאנישע אינזלען פעלען פולשטענדיג די מינים פון זשאבעס, פרעש א. ד. גל., בעת אויף די אינזלען וואס געפינען זיך מער ווי אויף 300 מייל פון א קאנטינענט

עוואָלוציע

אדער פון א זעהר גרויסען אינזעל פעלען פאַקטיש אינגאַנצען די יבשה־זויגטיערען. אָבער דערפאַר געפינען מיר כמעט אויף אַלע אָזעלכע אינזלען פלעדערמייז, וואָס זיינען פעהיג איבערצופליען איבער באַדייטענדע וואַסער־פּאַסען.

דער דאָזיגער פּרינציפּ קאָן אַנגעווענדעט ווערען אפילו צו קליינע פּרטים פון דער געאָגראַפישער פונאַנדערטיילונג. למשל, די גאַלאַפּאַגאָס־אינזלען האָבען 21 אייגענאַרטיגע היימישע מינים לאַנד־פויגלען פון די 26 מינים, וואָס געפינען זיך דאָרטען בכלל; אין דער־זעלבער צייט זיינען פון די דאָרטיגע 11 מינים י ם ־פויגלען בלויז צוויי ספּעציעל־אַרטיגע. ווי עס ווייזט אויס איז עס דערפאַר, ווייל ים־פויגלען קאָנען גרינגער ווי לאַנד־פויגלען געפינען אַ וועג צו אָט די אינזלען. פון דער אַנדער זייט האָבען די אינזלען מאַדייראַ און בער־מודאַ כמעט גאָר ניט קיין ספּעציעל־אַרטיגע לאַנד־פויגלען, — דאָס איז דערפאַר, ווייל זיי געפינען זיך ניט ווייט פון קאָנטינענטען און דאָר־טיגע לאַנד־פויגלען קאָנען גרינג קומען צופליען אויף די אינזלען. דער־זעלביגער פאַקט מאַכט קלאָר אויך אונזער פערטען פּונקט, נעמליך, אַז אין אַלע פעלען זיינען די אינזעל־מינים נאָהענט פאַרוואַנדעט מיט די מינים, וואָס געפינען זיך אויף די ברעגען פון די נאָהענטסטע קאָנ־טינענטען. די שטאַם־פאָרמען פון די מינים, וואָס מיר געפינען אויף די אינזלען זיינען געקומען פון אָט די קאָנטינענטען, און די זעלביגע פאָרמען קומען פון דאָרטען אויך ווייטער פון צייט צו צייט און דורך פאַרשיידענע געלעגענהייטען. דער דאָזיגער פאַקט פון אימיגראַציע ערקלערט, ענדליך, אויך פאַרוואָס די מינים אויף אָפּגעשלאָסענע אינז־לען ווערען וואָס ווייטער אַלץ מער פאַרענדערט. אויף אַן אינזעל, וואָס איז אַמאָל פאַרזאָרגט געוואָרען מיט די שטאַם־פאָרמען פון די מינים וואָס געפינען זיך אויף איהם און באַקומט ניט קיין צופלוס פון דיזעלביגע שטאַם־מינים פון דרויסען, וועלען ס׳רוב פון זיינע לעבע־דיגע פאָרמען סוף כל סוף מוזען פאַרענדערט ווערען דורך אַ פּראָ־גרעסיווער עוואָלוציע. וואָס מער דער אינזעל איז אָפּגעשלאָסען, דאָס הייסט וואָס קלענער עס זיינען די שאַנסען אַז זיינע איינוואוינער זאָלען זיך קאָנען אויסמישען מיט זייערע צוגעוואַנדערטע שטאַם־

ס. הערבערט

פארמען — אלץ פולשטענדיגער וועט פארקומען די פארענדערונג פון די מינים. דערמיט ערקלערט זיך דער אויבען־דערמאנטער פאקט, וואס די אקעאנישע אינזלען פארמאגען אזא גרויסע צאל אייגענאר־טיגע מינים.

איז לעצטען סך הכל זעהען מיר אלזא, אז די באווייזען, וואס מיר באקומען פון דער געאגראפישער פונאנדערטיילונג פון די ארגאנישע מינים שטימען פולשטענדיג איין מיט דער טעאריע פון „אפשטאמונג מיט ווייטערדיגע פארענדערונגען."

צ ו ו י י ט ע ר ט י י ל.

די טעאָריעם פון עוואָלוציע.

די לעצטע פינף קאפיטלען, וואס האבען זיך פארנומען מיט די פארשיידענע „פאקטען פון עוואלוציע" האבען פאר אונז ארויסגע־בראכט א גאנצע מאסע ערשיינונגען, וואס יעדער גרופע פון זיי פאר זיך דינט אלס א נייער באווייז פון דער ריכטיגקייט פון דער טעאריע פון דער פּראָגרעסיווער אנטוויקלונג אין דער נאטור. מיר האבען שוין אין אָנהויב פון דער ערשטער טייל אנגעוויזען, אז די אלע פאק־טען וואס באשטעטיגען דעם אלגעמיינעם אמת וועגען דעם פּראָצעס פון אָרגאַנישער עוואָלוציע האבען ניט קיין שייכות מיט דער פראגע וועגען דער ספּעציעלער סבה אדער סבות, וואס רופען ארויס דעם דאָזיגען פּראָצעס פון פּראָגרעסיווער אנטוויקלונג. מען מוז קלאר אונטערשיידען צווישען דעם פ א ק ט פון עוואָלוציע און צווישען דעם מ ע ט א ד (אָדער דער טעאָריע) פון עוואָלוציע. בנוגע צו דער טעאָריע פון עוואָלוציע מוזען מיר באמערקען, אז ווי אין אלע ערשיינונגען איז אויך אין דעם פאל פאַרגעקומען א מין „עוואָלוציע פון דער עוואָלוציאָנערער טעאָריע." די טעאָריע, וואס טשארלז דאר־ווין האט ארויסגעבראכט און וואס איז בשום אופן ניט געוועזען די ערשטע עוואָלוציאָנערע טעאָריע, וואס איז פאַרגעשלאָגען געווארען. — כאָטש זי איז געוועזען די ערשטע, וואס איז אלגעמיין אנגענומען גע־ווארען און וואס האט דערמיט פעסטגעשטעלט די ריכטיגקייט פון דעם געדאנק וועגען עוואָלוציע אלס אן אומאפּהייננגיגען פאקט, — און מען קאן אויך ניט זאגען אז אַט די טעאָריע פון דארווינען איז שוין דאס לעצטע ווארט וועגען עוואָלוציע. כאָטש מיר שטיצען זיך אויפ'ן דאר־וויניזם זיינען מיר שוין אבער אוועק פיל ווייטער פון דארווינען. די

ס. הערבערט

טעאָריעס פון עוואָלוציע קאָנען איינגעטיילט ווערען אין פיר הויפּט־מינים, לויט זייערע גרונט־פּרינציפּען:

1. די טעאָריעס, וועלכע האָבען אָנגענומען די סביבה אלס דעם הויפּט־פאַקטאָר פון עוואָלוציע, — ווי למשל די טעאָריע, וואָס ל אַ־מ אַ ר ק האָט פאָרגעלעגט און וואָס איז באַקאַנט אונטער'ן נאָמען „לאַמאַרקיזם."

2. דאַרווינס טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל מיט דעם צוגאָב פון דער טעאָריע וועגען דעם געשלעכטליכען אויסוואַל. די ביידע טעאָריעס האָט דאַרווין דער ערשטער אַרויסגעבראַכט און זיי זיינען באַקאַנט אונטער'ן נאָמען „דאַרוויניזם."

3. די טעאָריע פון ש פּ ר ו נ ג ע ן, אָדער פון ה ע ט ע־ר אָ ג ע נ ע ז י ס, וואָס דע־ו ר י ז האָט פאַרטיידיגט און וואָס איז אַ מין פאַרענדערונג פון דער טעאָריע פון נאַטירליכען אויסוואַל.

4. די טעאָריע פון אָ ר ט ה אָ ג ע נ ע ז י ס, וועלכע נעמט אָן אַז די עוואָלוציע געהט לויט באַשטימטע ליניעס, וואָס זיינען פאַר איר פאַרויס אָנגעצייכענט געוואָרען.

אָבער איידער מיר וועלען אַריבערגעהן צו דער גענויער באַטראַכטונג פון די פאַרשיידענע טעאָריעס וועלען מיר געבען אַ קורצען איבערבליק פון דער געשיכטע פון דער אידייע וועגען עוואָלוציע, אויף אזוי פיל, אויף וויפיל זי האָט געפירט ביז דעם גרויסען עפּאָכע־מאַכענדיגען ווערק פון טשאַרלז דאַרווין, פון וועלכען עס הויבט זיך אָן די גאַנצע נייע וויסענשאַפט פון דער עוואָלוציאָנערער ביאָלאָגיע.

אכטער קאפּיטעל.

די טעאָריעס פון עוואָלוציע.

1. היסטאָרישע פאַקטען.

די ערשטע סמנים פון דער אידייע וועגען עוואָלוציע געפינען מיר, ווי מיר האָבען פריער דערמאָנט, שוין ביי די פאַרצייטיגע גריכען. אין ווערקע מען קאָן איבערהויפט געפינען די זוימען פון פיל איצטיגע באַגריפען וועגען דער נאַטור. כאָטש מיר דאַרפען זיך היטען ניט אריינצופאַלען אין דעם טעות פון צופיל איבערשאַצען דעם ווערט פון זייערע מיינונגען, וועלכע זיינען ס׳רוב געווען ניט מער ווי פילאָזאָפישע סברות אָהן א וויסענשאַפטליכען יסוד, מוזען מיר פונדעסטוועגען דאָך צוגעבען, אַז זייער באַגריף וועגען דער אַרומיגער וועלט האָט פיל מער געשטימט מיט דעם וואָס מיר האָבען שפּעטער אויסגעפונען אלס די ריכטיגע ערקלערונג פון דער נאַטור איידער די מיינונגען פון דער ביבעל, אַז וועלכע די וועלט האָט זיך געהאַלטען אין א משך פון לאַנגע דורות. דער גריכישער געדאַנק האָט באַגריפען דעם קאָסמאָס הויפּטזאַכליך אלס א „וועלט אין באַוועגונג.“ דאָס אומאויפהערליכע „אויסבילדען זיך“ (להיפוך צום איינמאַליגען „באַשאַפען“) איז געווען דער גרונט־שליסעל פון זייער נאַטור־סיסטעם. אומאָפּהענגיג דערפון וואָס זיי האָבען באַטראַכט אלס דעם גרונט־שטאָף, פון וועלכען די וועלט האָט זיך אין איין אויסבילדען: די „עלעמענטען“ פון פייער, אָדער וואַסער, אָדער לופט אָדער א וועלכען עס איז אַנדערען עלעמענטאַרען שטאָף אָדער קאָמבינאַציע פון שטאָפען. (ווי, למשל, דער פילאָזאָף טהאַלעס — מיט 600 יאָר פאַר קריסטוס, הערַאקליט — מיט 500 יאָר פ. קר., און אַנדערע). זיי האָבען

ס. הערבערט

ניט נאָר פאַראויסגעפילט די אַטאָמישע טעאָריע פון דער מאַטעריע (דעמאָקריט, 400 יאָר פ. קרי.), נאָר מיר געפינען שוין ביי זיי אפילו אָנצוהערענישען איף דער מאָדערנער טעאָריע פון פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג, ווי, למשל, ביי אַנאַקסימאַנדער׳ן (570 יאָר פ. קר.), וועלכער האָט דער ערשטער ארויסגעבראַכט דעם פּרינציפּ, אַז לעבעדיגע זאַכען שטאַמען אָפּ פון ניט לעבעדיגע, וואָס אַריסטאָטעל האָט שפּעטער אָנגענומען אַלס געזעץ (350 יאָר פ. קר.) אפילו דער געדאַנק וועגען דעם, אַז נאָר די בעסער־צוגעפּאַסטע פאָרמען בלייבען לעבען האָט שוין אויך א שיין געטאָן פאַר עמפּעדאָקלען (450 יאָר פ. קר.) און איז אָנגענומען געוואָרען פון עפּיקורוס׳ן (300 יאָר פ. קר.) דער רוימישער פּאָעט און דענקער לוקרעציוס (50 יאָר פ. קר.), וועלכער האָט געבויט זיין פילאָזאָפישע סיסטעם לויט די גריכישע מוסטערן האָט אַריינגענומען אין זיינע ווערק די בעסטע שטריכען פון דער גריכישער פילאָזאָפיע. ער איז געווען אַן אַטאָמיסט און האָט באַהויפּטעט אַז די ענדערונג איז דאָס געזעץ פון דער וועלט; ער האָט געגלויבט אין דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע און האָט אפילו געפּרובט דערווייזען, אַז דער מענשליכער מין האָט נאָר ניט אָנגעהויבען זיין עקזיסטענץ אין קיין הימלישען גן־עדן פּעריאָד, — ווי די פאַרצייטיגע לעגענדעס האָבען פאַרזיכערט, — נאָר אַז ער האָט גאָר געמוזט דורכגיין פריערדיגע שטופען פון ווילדקייט איידער ער איז ציוויליזירט געוואָרען.

דאָס אָנקומען און דער שפּעטערדיגער נצחון פון קריסטענטום האָט געענדערט דעם גאַנצען אופן פון דעם מענשליכען דיינקען. דער אויטאָריטעט פון ספר בראשית איז געוואָרען אַזוי גרויס, אַז מען האָט זיך שוין ניט ערלויבט ניט נאָר צו אַטאַקירען אים נאָר אפילו צו שטעלען קשיות. דער ערשטער צווייפעל אין דער ביבלישער מסורה האָט זיך געלאָזט פילען ערשט דעמאָלט, ווען מען האָט אָנגעהויבען שטודירען די געאָלאָגישע רעשטלאַך. די פאָסילס (אויסגעגראָבענע רעשטען פון פאַרשוואונדענע אָרגאַניזמען), וועלכע מ׳האָט נאָך געהאַלטען אין מיטעלאַלטער פאַר „קונצשטיק פון דער נאַטור" זיינען דורך אייניגע פּראָגרעסיווע מוחות פון יענע צייטען (ווי, למשל, פון לעאָנאַרדאָ

עוואָלוציע

דאַ ווינטשי אין 15טען יאָרהונדערט אדער פון סטענאָ דעם פּאַדואַנער אין 17טען יאָרהונדערט דערקלערט געוואָרען אַלס רעשטען פון אָרגאַניזמען, וואָס האָבען אַמאָל עקזיסטירט. אָבער די רעליגיעזע פּאַראורטיילען זיינען נאָך דעמאָלט געווען צו שטאַרק, אז אַזעלכע מיינונגען זאָלען ווי געהעריג אָפּגעשאַצט ווערען. אפילו ביים סוף פון 18טען יאָרהונדערט האָט דער געאָלאָג ה אַ ט ט אָ ן נאָך אַרויסגערופען אַ שטורעם פון פּראָטעסטען דערפאַר וואָס ער האָט זיך געפּרובט פאָרלעגען אַ געאָלאָגישע טעאָריע, וואָס האָט ניט געשטימט מיט דער ביבלישער לעגענדע וועגען מעשה בראשית. וואָס איז שייך צו דער אָרגאַנישער וועלט האָט נאָך בנוגע צו איר פּולשטענדיג געהערשט די טעאָריע פון באַשאַפונג. די געשיכטע וועגען נוח'ס תיבה האָט מען נאָך געהאַלטען פאַר אַ זיכערען פאַקט. אפילו ל י נ י י א ו ס, דער בארימטער סיסטעמאַטיקער פון געוויקסען און חיות, האָט נאָך אַלץ געהאַלטען, אין 18טען יאָרהונדערט, אז: „ס'זיינען דאָ אַזוי פיל פאַרשיידענע מינים, וויפיל פאַרשיידענע פאָרמען עס זיינען געשאַפען געוואָרען פון אָנהויב אָן דורך דעם רבונו של עולם.“

אַלס דעם ערשטען פּיאָניר פון דער מאָדערנער לערע וועגען עוואָלוציע מוזען מיר באַטראַכטען דעם פראַנצויזישען געלערטען ב י ו ר פ אָ נ ' ע ן (1707—1788), וועלכער האָט ערקלערט, אז ער גלויבט אין דער פאַרענדערונג פון די מינים, כאָטש ער איז שפּעטער געצוואונגען געווען אָפּצוזאָגען זיך פון אַזאַ „אפּיקורסות.“ ביים אָנהויב פון 19טען יאָרהונדערט איז דער ערשטער שריט צו לייזען די פּראָבלעם פון עוואָלוציע געמאַכט געוואָרען פון ל אַ מ אַ ר ק ' ן, דעם פראַנצויזישען געלערטען, וואָס האָט פאַרעפענטליכט אַ טעאָריע וועגען דער פאַרוואַנדלונג פון די מינים אין זיין קלאַסישען ווערק „פילאָסאָפּי זאָאָלאָזשיק“ (פילאָסאָפיע פון זאָאָלאָגיע) אין יאָר 1809. דאָס דאָזיגע ווערק מוז באַטראַכט ווערען אַלס דער וויכטיגסטער בייטראָג צו דער וויסענשאַפט פון עוואָלוציע פון פאַר דאַרווין'ס צייט. אָבער לאַמאַרק איז געקומען פאַר דער צייט. זיין ווערק האָט ניט צוגעצויגען די אויפמערקזאַמקייט פון די געלערטע, וואָס עס האָט לויט זיין וויכטיגקייט פאַרדינט. ער איז געשטאָרבען אַ ניט אָנערקענטער. זיין

ס. הערבערט

טעאריע איז אין זיין צייט אזוי ניט אפגעשאצט געווארען, אז ווען ס'איז אין אנהויב 1830 פארגעקומען די בארימטע דעבאטע אין דער פראנצויזישער וויסענשאפטליכער אקאדעמיע צווישען זשאפרוא סענט־היללעיר, לאמארק'ס פריינד און קאלעגע, און צווישען קיואוויע, האט קיואוויע, וועלכער האט פארטיידיגט דעם געדאנק וועגען דער אומפארענדערליכקייט פון די מינים אפגעהאלטען א פולען נצחון איבער זיין געגנער און האט דערמיט אפגערוקט דעם ענדגילטיגען זיעג פון דער עוואלוציאנערער אנשויאונג אויף גאנצע דרייסיג יאר.

אין דייטשלאנד האט דער בארימטער פאעט געטהע, וועלכער איז גלייכצייטיג געווען א גאנץ וויכטיגער וויסענשאפטסמאן אין א גרויסער מאס פארויסגעצייכענט דעם מאדערנעם באגריף וועגען דער פראגרעסיווער פארענדערונג. זיינע געדאנקען וועגען דער „פארענדערונג פון די געוויקסען," וואס ער האט פארעפענטליכט אין יאר 1790, און וואו ער שטעלט פעסט אז אלע טיילען פון די פלאנצען זיינען בלויז פארוואנדלונגען פון א פארצייטיגען אור־טיפ (פון דעם בלאט), ווי אויך זיין קנאכען־טעאריע וועגען דער אויסבילדונג פון שארבען, — אנטהאלטען אין זיך קלארע סמנים פון דעם פרינציפ פון פראגרעסיווע פארוואנדלונגען. לארענץ אקען (1776—1851) און טרעוויראנוס (1776—1837) דארפען אויך דערמאנט ווערען אלס די פארגעננער פון דער אנטוויקלונג־אידייע.

אין ענגלאנד איז דער וויכטיגסטער נאמען וואס איז פארבונדען מיט דער עוואלוציאנערער טעאריע אין 18טען יארהונדערט, דר. עראזם דארווין, טשארלז דארווינ'ס זיידע, וועלכער האט אין זיין ווערק „זאאנאמיע" (1794) אין א גרויסער מאס אויסגעדריקט דיזעלביגע געדאנקען, וואס לאמארק האט שפעטער פארטיידיגט אין יאר 1809.

א גרויסען אנשטויס האט די השערה וועגען עוואלוציע באקומען דורך די געאלאגישע פארשונגען. ווייל כאטש האטטאן האט ניט באוויזען איבערצוגערען די מבול־טעאריע, אין וועלכער אלע האבען

עוואָלוציע

נאָך געגלויבט אין זיין צייט, איז אָבער די דאָזיגע אויפגאַבע געלונגען מיט עטליכע צענדליג יאָר שפּעטער ל י א י ע ל ׳ ן, דעם גרינדער פון דער מאָדערנער געאָלאָגיע. זיינע „פּרינציפּען פון געאָלאָגיע" (צום ערשטען ארויס אין 1830) וועלכע האָבען אנשטאָט די אַלטע פאָרשטעלונגען וועגען פּלוצלינגדיגע קאַטאַסטראָפישע איבערקערעניי־שען געגעבען א גענויע דערקלערונג וועגען דער רעגעלמעסיגער פאַר־ענדערונג פון דער ערד, האָבען ניט נאָר צוגעגרייט א וועג פאַר'ן שפּעטערדיגען אננעמען פון טשאַרלז דאַרווינס עוואָלוציאָנערער טעאָריע, נאָר זיי האָבען אפילו געגעבען א דירעקטען אנשטויס די געדאַנקען פון דעם מחבר פון „אפּשטאַמונג פון די מינים", — ווי דאַרווין אליין האָט עדות געזאָגט — און ל י א י ע ל האָט דערמיט באַקומען א דירעקטען חלק אין דער פאָרמולירונג פון דער טעאָריע וועגען דעם נאַטור אויסוואַל. ווי עס שיינט האָט זיך שוין די אי־דייע וועגען עוואָלוציע געטראָגען אין דער לופטען. דאַרווין אליין דערמאָנט וועגען פאַרשיידענע שרייבער, וועלכע האָבען נאָך פאַר אים אויסגעדריקט דעם גלויבען אין דער רעגעלמעסיגער אומוואַנדלונג פון די מינים.

מיר האָבען שוין אין אונזער איינלייטונג דערמאָנט וואָס פאַר א גרויסען חלק הערבערט ס פּ ע נ ס ע ר האָט געהאַט אין דער באַ־גרינדונג און אויסאַרבייטונג פון דער אנטוויקלונג־השערה. זיין פרים־טער בוך „סאָציאַלע סטאַטיקע" (1850), פאַרשיידענע אַרטיקלען וואָס זיינען ערשינען צווישען די יאָרען 1852 און 1857, און מער פאַר אַלע־מען זיינע „פּרינציפּען פון פּסיכאָלאָגיע," וואָס זיינען פאַרעפענטליכט געוואָרען אין יאָר 1855 ברייננען אַלע ארויס דעם עוואָלוציע־שטאַנד־פּונקט. וועגען זיינע גרויסע שפּעטערדיגע ווערק, וועלכע שליסען אין זיך איין זיין „סינטעטישע פילאָזאָפיע," וואו ער באַהאַנדעלט די עוואָ־לוציע־פּראָבלעם פון פילאָזאָפישען שטאַנדפּונקט, באַטראַכטענדיג דאָר־מען דעם גאַנצען סכום פון נאַטור־ערשיינונגען, האָבען מיר שוין פריער דערמאָנט.

אָבער די פּראָמינענטסטע פיגור אין דער געשיכטע פון עוואָלוציע איז און בלייבט ט ש א ר ל ז ד א ר ו ו י ן. בשעת זיין רייזע אלס

ס. הערבערט

נאטוראליסט אויף דער שיף „ביגל“ האבען אים זיינע באאבאכטונגען איבער דער פאונע פון דרום־אמעריקע געבראכט דערצו, אז ער זאל אנהויבען באטראכטען די פראגע וועגען דער אפשטאמונג פון די מינים. שוין אין יאר 1838 איז ער ביים לייענען מאלטוס׳עס בוך „וועגען באפעלקערונג“ געקומען צום געדאנק וועגען דעם, אז דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ און דער אויסוואל פון די מער צוגעפאסטע פארמען פון געוויקסען און חיות דארפען זיין די ריכטיגע סבות פון זייער פראגרעסיווער אנטוויקלונג. אבער ערשט נאך א פלייסיגען פארשען, וואס האט ביי אים אפגענומען איבער צוואנציג יאר האט ער זיך באשלאסען צו פארעפענטליכען זיין גרויסע ארבייט „די אפשטאמונג פון די מינים“ (אין יאר 1859), וואס האט פארזיכערט פאר דער עוואלוציע דעם פלאץ פון אן אנערקענטען צווייג פון וויסענשאפט. ער האט דארט ניט נאר פארגעבראכט א ים מיט באווייזען לטובת עוואלוציע, נאר ער האט אויך צום ערשטען מאל געפונען א באפרידיגענדיגע ערקלערונג פון די פאקטען. אלפרעד ראסעל וואלעס, וועלכער האט צו יענער צייט געהאלטען אין אויספארשען דעם מאלאישען ארכיפעלאג איז זעלבשטענדיג דערגאנגען צום זעלביגען געדאנק וועגען דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפאסטע: אין יאר 1858 האט ער צוגעשיקט צו דארווינען א קורצע שריפט וועגען דעם, בעטענדיג אים, אז ער זאל עס פארלייענען פאר דער „ליננייאישער געזעלשאפט.“ ס׳איז א באקאנטער פאקט אז דארווין האט ערשט דעמאלט, לויט דער עצה פון זיינע פריינד באשלאסען פארצובריינגען אינאיינעם מיט וואל׳עס׳עס שריפט א קיצור פון זיין אייגענער טעאריע, און אז ביידע אוטארען פון דער טעאריע פון נאטור אויסוואל האבען זיך דערנאך געשפארט איינער מיט׳ן צווייטען צוליב דעם וואס יעדער איינער פון זיי האט הויך אפגעשאצט דעם צווייטענס חלק אין דער עפאכע־מאכענדיגער אידייע. וואלעס האט שטענדיג צוגעגעבען די בכורה פון דארווינען, וועלכער האט פארבראכט לאנגע יארען פון אומענדליכער ארבייט איבער דער קלארמאכונג פון דעם פרינציפ, בעת ער גופא זאל האבען צו פארדאנקען זיין אידייע א גליקליכען איינפאל.

רעליגיעזע פאָראורטיילען האָבען ווידער אַמאָל זיך געפּרובט דער־שטיקען די נייע וויסענשאַפט. אָבער דאָס וואָס העקסלי האָט זיך אַריינגעוואָרפען אין קאַמף פאַר דער נייער אידייע אין ענגלאַנד און העקעל אין דייטשלאַנד, ווי אויך דאָס וואָס מען האָט געהאַלטען אין איין אַנטדעקען אויף נייע און נייע וויכטיגע באַווייזען לטובת דער עוואָלוציע־טעאָריע, און אירע הייסע אַנהענגער אין פאַרשיידענע לענדער האָבען געהאַלטען אין איין אַרויסברייגגען נייע פאַקטען, דאָס אַלץ האָט ענדליך געבראַכט צו אַ פולשטענדיגען נצחון פון דער נייער לערע.

ווי מיר האָבען שוין פריהער געזאָגט איז עוואָלוציע איצט שוין אַ פעסטגעשטעלטער פאַקט. מען דעבאַטירט נאָך בלויז וועגען דעם מעטאָד פון עוואָלוציע. און צו דער באַטראַכטונג פון די מעטאָ־דען פון עוואָלוציע וועלען מיר איצט איבערגיין.

2) לאַמאַרקיזם.

לאַמאַרק האָט דער ערשטער אויסגעאַרבייט אַ טעאָריע פון אָרגאַנישער עוואָלוציע, וואָס ווערט נאָך ביז איצט פאַרטיידיגט. כאָטש די פּרינציפּען, וואָס ער האָט אַרויסגעבראַכט זיינען אין זיין צייט ניט אָפּגעשאַצט געוואָרען האָבען זיי אָבער איצט אַ סך אַנהענגער צווישען מאָדערנע וויסענשאַפט־לייט, וועלכע באַטראַכטען די לאַמאַר־קישע פאַקטען אַלס די ריכטיגע סבה פון דער פּראָגרעסיווער אַנטוויק־לונג פון די אָרגאַניזמען. לאַמאַרק האָט גרינדליך באַגריפען די פּראָבלעם פון אָרגאַנישער עוואָלוציע, ווי מיר זעהען פון זיינע אַרביי־טען, וואָס זיינען פאַרעפענטליכט געוואָרען צווישען די יאָרען 1801 און 1815, ספּעציעל אין זיין „פילאָזאָפיע פון עוואָלוציע“ און אין דעם פאָרוואָרט צו זיין „סיסטעם פון די רוקענביינלאָזע ברואים“. ער האָט קלאָר אַנגעוויזען, אַז אין דער אָרגאַנישער וועלט עקזיסטירט ניט די פונאַנדערטיילונג־אויף קלאַסען, סדרים, משפחות א. א. וו., וועלכע מיר האָבען פאַר זיך געשאַפען. לויט זיין מיינונג, וואָס איז געווען להיפוך פון די אָנגענומענע באַגריפען, זיינען אפילו די מינים

ס. הערבערט

ניט קיין באשטימטע איינהייט, נאר בלויז „א זאמלונג פון גלייכע אדער כמעט גלייכע אינדיווידען, וועלכע חזר'ן זיך איבער (אין דער־זעלביגער פארם) אזוי לאנג ווי די אומשטענדען פון זייער לעבען בייטען זיך ניט גענוג, כדי צו ענדערען זייערע פארמען, געוויינהייטען און כאראקטער"...*) „די מינים מישען זיך צוזאמען. וואו מיר זעהען איזאלירטע מינים איז עס בלויז דערפאר, ווייל אונז פעלען אויס אנדערע מינים, וואס זיינען מיט זיי נאהענטער פארוואנדעט און וואס זיינען נאך ניט אויסגעפונען געווארען". לויט זיין מיינונג האט די נאטור „ארויסגעבראכט די פארשיידענע לעבעדיגע באשעפענישען אי־בערגעהענדיג פון די איינפאכסטע פארמען צו די מער קאמפליצירטע..." „מען מוז מודה זיין" — זאגט ער, „אז דער סך הכל פון די עקזיסטירענדיגע ברואים שטעלט מיט זיך פאר א שורה גרופעס, וועלכע בילדען אן אמת'ע קיים". די דאזיגע שורה איז אבער ניט קיין גלייכע אדער קיין איינהייטליכע, נאר „זי ווערט פארצווייגט און ניט־רעגעלמעסיג אויסגעבויגען".

ווי אבער זיינען די אלע פארשיידענע ארגאנישע פארמען ארויס איינע פון דער צווייטער? „צייט און גינציגע אומשטענדען זיינען די צוויי הויפט־מיטלען, מיט וועלכע די נאטור באנוצט זיך ביים ארויס־ברייננגען אלע אירע שאפונגען". וואס איז שייך צו צייט, האט לא־מארק געהאט גאנץ קלארע באגריפען וועגען דעם סדר־גאנג פון די געאלאגישע פעריאדען. לויט זיין מיינונג „האט די צייט ניט קיין גרעניצען". וואס איז שייך די אומשטענדען, „שטאמען די וויכטיגסטע פון זיי פון דער ווירקונג פון קלימאט, פון די פארשיידענע טעמפע־ראטורען פון דער אטמאספערע און פון אלע תנאים פון דער סביבה; פון דער פארשיידענארטיגקייט פון די פארשיידענע געגענדען און זייער לאגע; פון געוויינהייטען, איינגעוויינטע באוועגונגען און דעם אפטסטען מין טעטיגקייט; ענדליך פון די מיטלען צו דערהאלטען זיך ביים לעבען, פון דעם לעבענס־שטייגער, פון זעלבסט־פארטיידיגונג, פארמערונג א. א. וו. נאכמער, אונטער די אלע פארשיידענע וויר־

*) די ציטאטען פון לאמארק'ס שריפטען זיינען גענומען געווארען פון פעקערדס בוך וועגען „לאמארק".

קונגען וואַקסען די פעהיגקייטען (פיזישע אָדער גייסטיגע) און ווערען שטאַרקער צוליב דעם, וואָס מען באַנוצט זיך מיט זיי, זיי ווערען אַלץ פילזייטיגער דורך דעם צוקומען פון נייע געוואוינהייטען, וואָס באַפעסטיגען זיך אין אַ משך פון דורות, און אומבאַמערקטערהייט הייבט אָן די אָרגאַניזאַציע און דער צוזאַמענשטעל — מיט איין וואָרט די נאַטור אין דעם צושטאַנד פון די פאַרשיידענע טיילען און אברים — צו באַטייל׳גען זיך אין די רעזולטאַטען פון אַט די אַלע ווירקונגען. זיי ווערען באַפעסטיגט און דערנאָך איבערגעגעבען בירושה לדור דורות“.

די ענדערונג פון די אָרגאַניזמען איז אַלזאָ, לויט לאַמאַרק׳ס מיינונג, אַ דירעקטער רעזולטאַט פון די סביבה־אומשטענדען. אַזוי ווי אַט די אומשטענדען האַלטען זיך מיט דער צייט אין איין בייטען, מוזען זיך אויך די אָרגאַניזמען האַלטען אין איין פאַרענדערען. די דירעקטע ווירקונג פון דער ס ב י ב ה שאַפט אַלזאָ נייע וואַריאַציעס אין דער אָרגאַנישער וועלט און ברייננגט דערמיט צו איר רעגעלמעסיגער פאַרענדערונג. לאַמאַרק אונטערשיידט צוויי אופנים פון דער ווירקונג פון דער סביבה, אָפהיינגיג פון דעם צי די אָרגאַניזמען זיינען פאַסיוו אָדער אַקטיוו. די ערשטע, צו וועלכע עס געהערען די נידעריגסטע מינים ברואים און די געוויקסען רופען זיך ניט אָפ אויף דער ווירקונג פון דער סביבה אין דערזעלביגער מאָס ווי די העכערע מינים חיות, וועלכע זיינען באַשאַנקען מיט אַ נערוועןסיסטעם*), די לעצטע זיינען „פעהיג צו האָבען אינערליכע געפילען, וואָס רופען אַרויס פאַרלאַנגען אונטער פאַרשיידענע אינווייניגסטע און דרויסענדיגע ווירקונגען, און פון זיי ווערט געבוירען די קראַפט, וואָס גיט זיי די מעגליכקייט אויסצופירען פאַרשיידענע טעטיגקייטען“. די געוויקסען און נידעריגערע ברואים, וואָס זיינען ניט פעהיג צו פילען, רופען זיך אָפ אויף די ווירקונגען פון דער סביבה מעכאַניש. עס ווערט פשוט געשאַפען אַ נייע באַוועגונג פון די פליסיגקייטען (זאַפטען) אין דער

*) לאַמאַרק האָט זיך געהאַלטען אָן דער טעות׳דיגער מיינונג, אַז די נידעריגערע מינים ברואים האָבען ניט קיין נערוועןסיסטעם. דער דאָזיגער טעות שוואַכט אָבער ניט אָפ זיין אַרגומענט.

ס. הערבערט

ריכטונג פון די טיילען פון ארגאניזם, אויף וועלכע די אויסערליכע ווירקונג לאזט זיך שטארקער פילען*). אנדערש איז עס אבער ביי די העכערע מינים חיות. ווען ז י י לעבען איבער אן ענדערונג פון דער סביבה, דערפילען זיי ביי זיך נייע פארלאנגען. „און יעדער פארלאנג, וואס רעגט אויף זייערע אינווייניגסטע געפילען הויבט גלייך אן באוועגען די אינווייניגסטע זאפטען און טרייבט זיי צו דעם פונקט פון דעם קערפער, וואו א באוועגונג קאן באפרידיגען דעם ארויסגערו־פענעם פארלאנג“.

אויף אזא אופן קאנען אדער פארענדערט ווערען די עקזיסטירענ־דיגע ארגאנען אין הסכם מיט דער נייער באדערפעניש, אדער עס קאנען ארויסשפראצען נייע ארגאנען. וואס איז שייך צו די ערשטע האט די דערפארונג באוויזען אז דאס באנוצען זיך מיט אן אבר פאר־גרעסערט זיין קראפט און ברייננגט סוף כל סוף דערצו, אז דער אבר גופא זאל זיך פארפאלקאמען; ווען ווידער דער ארגאן ווערט ווייניג אדער גאר ניש באנוצט ווערט ער אלץ ווייניגער אקטיוו און ווערט סוף כל סוף איינגאנצען אטראפירט. ס'איז דא גענוג בלויז דערמאנען, אלס ביישפיל, די שטארקע מוסקעלדיגע ארעמס פון א שמיד, אדער די גוט־אנטוויקעלטע פיס פון א פוטבאל־שפילער, און פארגלייכען מיט זיי די דינע און שוואכע פיס און הענט פון פערזאנען, וואס באנוצען זיך מיט זיי ווייניג, ספעציעל, למשל, ביי פאראליטיקער, וואס בא־וועגען זיך גאר נישט. „ניט די אברים, — דאס הייסט, ניט דער כאראקטער און די פארם פון די טיילען פון לעבעדיגען קערפער — ברייננגען ארויס זיינע געוויינהייטען און ספעציעלע אייגענשאפטען, נאר פארקערט, די געוויינהייטען, די אופנים פון לעבען האבען אין לויף פון דער צייט ארויסגעבראכט די פארם פון דעם קערפער, די צאל און דעם צושטאנד פון זיינע אברים און, ענדליך, די אייגענשאפטען, וואס ער פארמאגט“. לויט לאמארק'ס מיינונג ווערען אט די אלע רעזולטאטען איבערגעגעבען בירושה צו די שפעטערדיגע דורות. לא־מארק אליין ברייננגט א סך ביישפילען צו אילוסטרירען זיין געדאנק.

*) די דאזיגע כאראקטעריסטיק איז בעצם ריכטיג, כאטש זי וואלט אין אונזערע צייטען ארויסגעדריקט געווארען אויף אן אנדער אופן.

עוואָלוציע

אזוי ערקלערט ער, למשל, די שווים־הייטלאַך אויף די פיס פון די וואַסער־פויגלען. די אָנשטרענגונג צו האַלטען זיך אויפ׳ן וואַסער האָט געצוואונגען דעם פויגעל וואָס ברייטער פונאַנדערצושפּרייטען זיינע פינגער. דאָס האָט געבראַכט דערצו, אַז די הייטלאַך צווישען די פינגער זאָלען זיך אויסציהען און אָנציהען צווישען זיי וואָס ווייטער אַלץ מער. אויפ׳ן זעלביגען אופן ערקלערט ער די לאַנגע פיס פון די זומפּ־פויגלען, די גרויסע נעגעל אויף די פיס פון חיות, וואָס האַלטען זיך אויף בוימער, א. א. וו. דאָס ניט באַנוצען זיך מיט באַשטימטע אברים האָט, פון דער אַנדער זייט, געבראַכט צום פאַרשווינדען פון די פיס ביי דער שלאַנג, צו די איינגענאַרטיג־אומבאַוועגליכע פינגער ביים פוילענצער, א. א. וו.

כדי צו באַווייזען, ווי נייע אברים האָבען זיך דורך דעמזעלביגען פּראָצעס געקאָנט אַנטוויקלען, ברייננט לאַמאַרק דעם ביישפּיל מיט דער מושעל: „איך גלויב, אַז דער מאַגענפוסיגער מושעל געפינט פאַר נויטיג אָנצוטאַפּען די זאַכען, וואָס געפינען זיך ארום אים. דעריבער מאַכט ער אַן אָנשטריינגונג אָנצורירען זיך אַן זיי מיט די פאָדערשטע טיילען פון זיין קערפּער, און שיקט צו זיי יעדעס מאָל אַ שטראָם נערוועך־זאַפטען און איבעריגע פליסיגקייטען. מיר שיינט, זאָג איך, אַז דאָס שטענדיגע צופליסען פון די זאַפטען צו באַשטימטע פּונקטען מוז ענדליך ברייננען דערצו, אַז די נערוועך, וואָס געפינען זיך דאָר־טען זאָלען ביסלאַכווייז ארויסשפּאַרען און זיך אויסציהען. און אַזוי ווי די אַנדערע שפּייזענדיגע זאַפטען פון דער חיה׳לע מוזען אונטער דיזעלביגע אומשטענדען אויך צופליסען אין דערזעלביגער ריכטונג מוז עס ענדליך ברייננען דערצו, אַז אויף די אַרויסגעשפּאַרטע פּונק־טען זאָלען אומבאַמערקט אויסוואַקסען צוויי אָדער מער טאַפּ־הערנער־לאַך“.

מיר זעהען אַלזאָ, אַז לויט דעם לאַמאַרקיזם ווערט די עוואָלוציע פון די מינים אַרויסגערופען דורך די אומשטענדען פון דער אַרומיגער סביבה. זיי, די דאָזיגע אומשטענדען, ברייננען אַרויס ביי די מינים, נייע איינגעשאַפטען, וואָס ווערען איבערגעגעבען בירושה און באַפעס־טיגט ביי די קומענדיגע דורות. מען דאַרף בלויז מאַכען אַן אונטער־

ס. הערבערט

שייך צווישען דער דירעקטער ווירקונג פון די פיזישע סבות, דורך וועלכע די געוויקסען און נידעריגערע ברואים ווערען פארענדערט, און צווישען די מער אינדירעקטע רעזולטאטען פון באנוצען זיך אדער ניט באנוצען זיך מיט אן אבר, וועלכע ברייגנען צו דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון די העכערע מינים חיות, איינשליסענדיג דעם מענשען.

לאמארק האט זיך געסטארעט צו באפעסטיגען זיין טעאריע דורך פארשיידענע אילוסטראציעס, וואס איינינגע פון זיי האבען מיר שוין אויבען געבראכט — מיט דער הילף פון דער סביבה־ווירקונג האט ער ערקלערט ניט נאר די אנטשטעהונג פון פארשיידענע מינים פון פויגלען, נאר אפילו די פארמען פון די פליאנדער־פיש מיט זייערע ניט־סימעטרישע קעפ און אויגען, דעם לאנגען קערפער פון דער שלאנג, די הערנער און קלאהען פון די גראז־פרעסער, די פליגלען פון די פלעדער־מייז, א. א. וו. אבער די הויפט־באווייזען פאר דער לאמארקישער טעאריע זיינען געבראכט געווארען ניט אזוי פון אים גופא, ווי פון דער נייער לאמארקישער ריכטונג, פון די נ ע א ־ ל א מ א ר ק י ס ־ ט ע ן, צווישען וועלכע מען מוז דערמאנען אזעלכע נעמען ווי ה ע נ ס ל א ו, ה א י א ט, פ ע ק א ר ד, א ס ב א ר ן, ק א ו פ און ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר.

פראפעסאר ה ע נ ס ל א ו האט אין זיינע צוויי ביכער „די אנטשטייאונג פון פלאנץ־געביידען“ און „די אנטשטייאונג פון בלומען־געוויקסען,“ צונויפגעקליבען א מאסע פאקטען וועגען דעם לעבען פון די געוויקסען, וואס דארפען אלע דערווייזען, אז דער געביי פון די געוויקסען הענגט אפ פון דער ווירקונג פון אויסערליכע קרעפטען. אזוי, למשל, קאן לויט זיין מיינונג, דער געביי פון שטאם, די אנטשטייאונג פון די נאדלען, די פארם פון די בלעטער, די וואנסיקלאד און די קי־שעלאד פון די קלעטער־פלאנצען, א. א. וו., — דאס אלץ קאן ערקלערט ווערען דורך דער צופאסונג פון דעם פלאנץ־ארגאניזם צו די אומשטענדען פון דער ארומיגער סביבה. ס'איז א גוט באקאנטער פאקט, אז די געוויקסען פאסען זיך צו צו זייער סביבה, אפהענגיג פון דעם צי זיי וואקסען אין א נאסען אדער א טרוקענעם קלימאט, אין

עוואָלוציע

אַ נידעריגען אָדער אין אַ הויכען אָרט, א. אַ. וו. די פאָרמען און פאַר־בען פון די בלומען קאָנען אויך דערקלערט ווערען דורך זייער צו־פּאַסונג צו די קאַרבער, וואָס צעטראָגען זייערע זוימען". די קאַרבער, וואָס זוכען בלומען־זאַפט פליהען ארויף אויף די פליטערלאַך פון די בלומען און לאָזען דאָרט איבער פלעקען און קריצען, און פון דעם קומען אַרויס ניט נאָר די פאַרשיידענע אומגלייכקייטען אין דער פאָרם פון די בלומען־טיילען, פון די פליטערלאַך, זוימענציינגלאַך, א. אַ. וו., נאָר אויך די קאָלירען און אַנדערע סמנים פון געוויסע בלומען. אפילו די בלומען־זאַפטען גופא דאַרף מען, לויט דער דאָזיגער טעאָריע, ערקלערען מיט די שפּייז־שטראַמען אין דעם פלאַנץ־געוועב, וואָס פליִ־סען דירעקט אונטער דער ווירקונג פון די רייצונגען, וואָס די זויגענ־דיגע קאַרבער רופען ביי די בלומען ארויס.

איבערגעהענדיג פון באָטאַניק צו זאָאָלאָגיע האָבען מיר פאַר זיך די ווערק פון פּראָפעסאָר ה אַ י אַ ט, וועלכער ערקלערט די כאַראַק־טעריסטישע סמנים פון די מושלען און מויערקעפּלאַך, ווי אויך די נאַטור פון די ים־שוואַמען דורך דעם כאַראַקטער פון דער אַרומיגער סביבה. א. ס. פּ ע ק אַ ר ד האַלט אַז די לאַמאַרקישע פאַקטאָרען זיינען אַ גענוגענדע ערקלערונג פון די פאַרוואַנדלונגען פון די קאַר־בער, פון די פאַרשיידענע בראַדעווקעס, וואַנסיקלאַך און בערשטעלאַך ביי געוויסע פיס־ווערים, פון די קלימאַטישע וואַריאַציעס פון די פלאַטערלאַך, א. אַ. וו. בנוגע צו די העכערע מינים חיות האָבען מיר פאַר זיך די אויספאָרשונגען פון ה. פּ. אָ ס ב אָ ר ן, וועלכער ער־קלערט די געבייען פון די פיס און ציין פון די זויג־חיות דורך דער מעכאַנישער ווירקונג פון אויסערליכע סבות; און פּראָפעסאָר ק אָ ו פּ באַטראַכט דאָס „רייבען, צוזאַמענשטויסען און אָנשטרענגען, וואָס קו־מען אַרויס פון באַנוצען אָדער באַוועגען די אָרגאַנען" אַלס די גרונט־סבות, וואָס באַשטימען דעם כאַראַקטער און פאָרם פון דעם רוקענ־ביינינגען סקעלעט.

אָבער דעם שטאַרקסטען פאַרטיידיגער האָט דער לאַמאַרקיזם גע־פונען אין ה ע ר ב ע ר ט ס פּ ע נ ס ע ר 'ן. כאָטש ער האָט באַטראַכט דעם נאַטור־אויסוואַל אַלס אַ נויטיגען טייל פון דער טע־

ס. הערבערט

אריע פון עוואלוציע, האט ער אבער געהאלטען, אז דער נאטור־אויס־וואל ווירקט בלויז אויף די נידעריגערע, פאסיווע ארגאניזמען. די אנטוויקלונג פון די העכערע מינים חיות, איינשליסענדיג דעם מענשען האט ער באטראכט אלס רעזולטאט פון די גע'ירשנ'טע ווירקונגען וואס קומען פון באנוצען אדער ניט באנוצען זיך מיט באשטימטע אברים. דעם דאזיגען פרינציפּ פון ירשנ'ען גוף־איינגענשאפטען האט ער גע־מאכט פאר א צענטראלע אידייע ביי דער ערקלערונג פון די תקופות פון דער ארגאנישער עוואלוציע, בויענדיג אויף איר ניט נאר די רע־געלמעסיגע אנטוויקלונג פון די געפיל־ארגאנען, די נערוועז און דעם מוח־געבוי, נאר אויך זייערע ספעציעלע פונקציעס. אזוי, צום ביי־שפיל, איז דאס אויג, לויט זיין מיינונג, אנטשטאנען דורך דער שטענ־דיגער ווירקונג פון ליכט אויף א פילבארען קעמערל, וואס האט זיך פארענדערט און אנטוויקעלט אין משך פון א לאנגער צייט, ביז עס האט דערגרייכט די איצטיגע פאלקאמענקייט. די אנשטעהונג פון די נערוועז איז לויט זיין מיינונג, א רעזולטאט פון א לאנג־איבערגע־חזר'טער ווירקונג פון מאלעקוליארישע אויפרייצונגען אין איינע און אין דיזעלביגע ריכטונגען (אזוי אז די נערוועז זיינען א מין וועג, וואס די אויפרייצונגען האבען אויסגעטראטען אין ארגאניזם). די מאראל באטראכט הערבערט ספענסער אויך פון דעמזעלביגען שטאנדפונקט. די לאמארקישע פאקטארען פון באנוצען זיך אדער פון ניט באנוצען זיך (מיט געוויסע ארגאנען אדער אייגענשאפטען) האבען זיך מיט דער צייט אנגעזאמעלט און די באקומענע געוויינהייטען זיינען איבערגע־גאנגען בירושה, — און דאס איז, לויט זיין מיינונג, די ריכטיגע סבה פון דער עוואלוציע פון די עטישע געפילען.

3) דארוויניזם.

מיר האבען אין דעם היסטארישען טייל פון דעם קאפיטעל גע־זעהן, אז טשארלז דארווינען געהערט דער כבוד פון פעסטשטעלען איינמאל פאר אלע מאל די ארגאנישע עוואלוציע אלס א וויסענשאפטליכען פאקט. אבער בעת דער פרינציפּ פון אבשטא־

מונג, (דאָס הייסט, אַז אַלע מינים אַנטשטייען פון פריהערדיגע פאָרמען) איז איצט אַן אַלגעמיין אָנגענומענער כלל אַ דאַנק די ווערק פון ד א ר ו ו י נ ע ן און פון זיינע אַנהענגער, קאָן מען דאָס אָבער בשום אופן ניט זאָגען וועגען דער ספּעציעלער טעאָריע, דורך וועלכער דאַרווין האָט זיך געפּרובט ד ע ר ק ל ע ר ע ן די אַנטשטייאונג פון די מינים. ער האָט דאָס געטאָן אין זיין גוט־באַקאַנטער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל, צו וועלכער ער האָט שפּעטער צוגעגעבן די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל. די דאָזיגע צוויי אידייען געהערען אינגאַנצען דאַרווינען, און זיי קאָנען דעריבער באַטראַכט ווערען אַלס דער אייגענטליכער „דאַרוויניזם“. פון דעם איז, אַלזאָ, קלאָר אַז דאַרוויניזם איז ניט דאָסזעלביגע וואָס „עוואָלוציע“ און ניט אפילו וואָס „אָרגאַנישע עוואָלוציע, — „דאַרוויניזם“ איז בלויז א י י נ ע פ ו ן ד י פ י ל ד ע ר ק ל ע ר ו נ ג ע ן פון דער עוואָלוציע*). באַהאַנדלענדיג די פראַגע וועלען מיר פריהער באַטראַכטען די טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל און דערנאָך די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל.

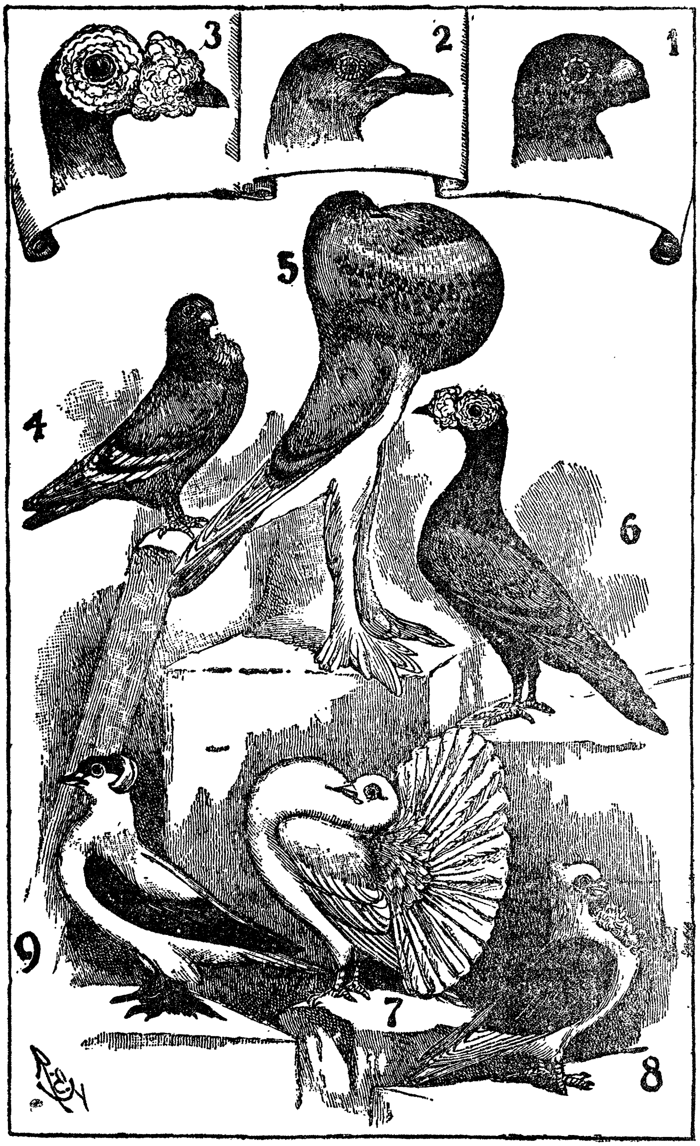
א) נאַטור־אויסוואַל.

דאַרווין האָט געבויט זיין אידייע וועגען דעם נאַטור־אויסוואַל, —ווי ער אַליין ערקלערט עס אין זיין „אויטאָביאָגראַפיע“ אויף דעם פאַרגלייך מיט דעם מעטאָד, וואָס דער פיהצוכטער און דער גערטנער ווענדען אָן ביים קולטיווירען די פאַרשיידענע בהמות און בלומען. ס'איז, צום ביישפּיל, באַקאַנט, אַז אַלע „ליבהאָבערישע“ מינים פון טויבען, ווי למשל די פּאָסט־טויבען, בלאָזערס, פאַכערעקען, א. א. וו. שטאַמען פון דער פּשוט'ער בלוי־קאָלירטער ווילדער פעלזען־טויב.

כדי אַרויסצובאַקומען אַ ספּעציעלען סאָרט טויב קלייבט דער ליב־

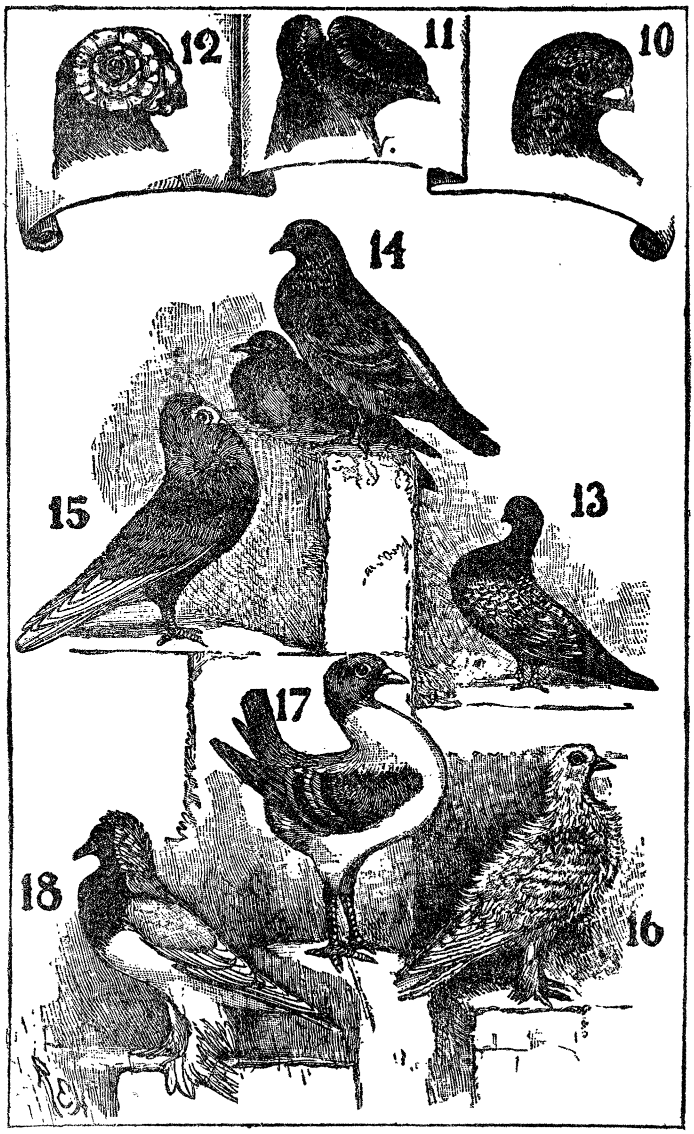
---

*) אפילו געלערנטע שרייבער האָבען אויך מיטגעהאָלפען צו שאַפען אַ פּלאָנטער אַרום דעם טערמין „דאַרוויניזם“. א. ר. ו ו אָ ל ע ס, דער מיט־מחבר פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל האָט אָנגערופען זיין גרויסען בוך וועגען עוואָלוציע „דאַרוויניזם“, כאָטש ער זאָגט דאָרט אַרויס געדאַנקען, וועלכע אונטערשיידען זיך אין אייניגע פּרטים פון דאַרווינס מיינונגען. מיר וועלען דאָס נאָך שפּעטער באַטראַכטען.



בילד 22. — פאַרשיידענע מינים טויבען.

1—אנטווערפּער; 2—טירקעל־טויב; 3—פּאָסט־טויב; 4—ענגלישע טויב; 5—קראָפּ־טויב; 6—פּאָסט־טויב; 7—פּארעדעק; 8—פלאַסטראָן; 9—שוואל־



בען־טויב; 10—טורכאן; 11—דראכען־טויב; 12—ברילען־טויב; 13—
שוואַרצער טורכאן; 14—ווילדע טויב; 15—קראגען־טויב; 16—האָלענדער
טויב; 17—הינער־טויב; 18—קרויז־טוב.

ס. הערבערט

האבער אוים פון זיין טויבענשלאג די עקזעמפּליארען, וואס פארמאגען אין דער גרעסטער מאס די געווינשטע סמנים און פארט זיי צונויף, אויסשליסענדיג כסדר די פויגלען, וואס דערגרייכען נים צום געווינ־שטען טיפּ און אויסקלייבענדיג פון די איבעריגע, א דור נאך א דור, די פּאסיגסטע, איז עס געלונגען אויסצוהאדעווען טיפּען פון טויבען, וואס אונטערשיידען זיך כמעט אין יעדען פרט פון די געוויינליכע פעלזען־טויבען. דיזעלביגע סיסטעם ווערט אנגעווענדעט ביים האָ־דעווען פערד, הינט, בהמות, א. א. וו. און ביים קולטיווירען פון בלו־מען, גרינסען און א. וו. אין יעדען פון די פאלען דערגרייכט מען צו א פארבעסערונג פון דעם טיפּ דורך א „קינסטליכען אויסוואל" פון די געווינשטע טיפּען און דורך דעם אויסשליסען פון די נים־געווינ־שטע. אלזא, דאס זעלביגע וואס דער מענש דערגרייכט אין א באַ־גרעניצטער מאס פאר זיינע צוועקען פירט די נאטור אוים אין א ברייטער מאס אויפ'ן גאנצען געביט פון איר שאפונג.

אבער ביי דער נאטור איז דער באשליסענדיגער פאקטאר אין אויסוואל דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ, וואס קומט פאר אומע־טום. דארווין איז געקומען צו אט דעם פרוכטבארען געדאנק, ווען ער האט איבערגעלייענט מ א ל ט ו ס ' ע ס בוך „וועגען דער באַ־פעלקערונג". מ א ל ט ו ס האט אין דעם בוך געפּרובט זיך דער־ווייזען, אז די באפעלקערונג, וואס וואקסט אין א געאמעטרישער פּראָ־פּארציע איז שטענדיג געצווינגט איבערצוואגען דעם נאטירליכען צו־וואוקס פון שפּייז. (דאס הייסט אז די צאל פון די מענשען וואקסט שנעלער ווי דער סכום פון שפּייז וואס זיי האבען נויטיג). דארווינ'ען איז איינגעפאלען, אז דעמזעלביגען כלל קאן מען אויך אנווענדען בנוגע צו די ארגאניזמען אין זייער נאטור־צושטאנד. עס ווערען שטענדיג געבארען פיל מער לעבעדיגע באשעפענישען וויפיל עס קאנען זיך דער־האלטען ביים לעבען. דער העלפאנט, למשל, ווערט באטראכט אלס א שוואך־פארמערענדיגע חיה. אבער ווען יעדער געבארענער העל־פאנט זאל אויסלעבען זיינע יארען און שטארבען בלויז פון א נאטיר־ליכען טויט אין טיפען עלטער וואלט פון איין פּאר אין 740 אדער 750 יאר ארויסגעקומען ארום 19 מיליאן העלפאנטען. אן איינצעלנע

עוואָלוציע

יאָרליכע פּלאַנצע וואַלט זיך פאַרמערט אין צוואַנציג יאָר ביז אַ מיליאָן עקזעמפּליאַרען, ווען זי זאָל פּראָדוצירען בלויז צו צוויי זוימען אַ יאָר וואָס וואָלטען זיך אַלע צעוואַקסען. אָבער פאַקטיש איז די פּרוכטבאַר־קייט פון די פּלאַנצען און חיות אין ס'רוב פעלען אַ פּיל גרעסערע. אַ הערינג לאָזט פון זיך אַרויס 40 טויזענט רויג־אייעלאַך אַ יאָר, אַ קאַרפּ — 200 טויזענט, און אַן אָסעטער — 2 מיליאָן רויג־אייער. די פּרוכטבאַרקייט פון די נידעריגערע אָרגאַניזמען איז ממש אַן איבער־ראַשענדיגע. אַ באַנד־וואָרים לעגט ניט ווייניגער ווי 100 מיליאָן אייעלאַך, און ווענען דער צאָל זוימען וואָס אַ פּלאַנצע גיט אַרויס איז דאָך שוין ניטאָ וואָס צו ריידען. אויב עס וואָלטען ניט געווען קיין שום שטערונגען פאַר דער פאַרמערונג פון די זוימען און אייעלאַך, וואָלט די וועלט אין אַ גאָר קורצער צייט פּשוט פאַרטרונקען געוואָרען דורך די דורות, וואָס שטאַמען בלויז פון איין מין. די נויטיגע שטע־רונג פאַר דער אומבאַגרעניצטער פאַרמערונג באַזאָרגט שוין דער קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ. מיר ווייסען, אַז בכלל גערעדט בלייבט דער גלייכגעוויכט פון די לעבעדיגע מינים אַ מער אָדער ווייניגער באַשטענ־דיגער, — מיט דער אויסנאַם פון אייניגע צייטווייליגע אָפּנויגונגען, — דאָס הייסט, אַז די צאָל פון די יחידים ווערט אָנגעהאַלטען אין נאָר־מאַלע גרעניצען מיט דער אויסנאַם פון די פאַלען, ווען אַ מין שטאַרבט אויס אָדער פאַרמערט זיך זעהר שנעל אויפ'ן חשבון פון אַ צווייטען. דאָס באַדייט, אַז פון דעם גאַנצען סכום שטאַם־קינדער מוז די גרעסטע טייל אויסשטאַרבען, כדי די איבעריגע זאָלען קאָנען עקזיסטירען.

די דאָזיגע פאַרניכטונג פון די איבעריגע אינדיווידען קומט פאַר דורך אַ דרייפאַכיגען קאַמף: קודם כל קומט פאַר אַ קאַמף מיט די אומ־גינציגע נאַטור־באַדינגונגען, ווי די הארטקייט פון קלימאַט, די אָרימ־קייט פון באָדען, דאָס טרעפען זיך פון קאַטאַסטראָפעס, ווי שטורעמס, פאַרפלייצונגען א. א. וו. צווייטענס קומט פאַר אַ קאַמף קעגען די אַנדערע מינים פון דערזעלביגער סביבה, און דאָס איז אָדער אַ קאַמף קעגען שונאים, וואָס שפּייזען זיך מיט דעם מין, אָדער אַ נאָך פּיל שווערערער קאַמף — אייגענטליך אַ קאָנקורענץ — מיט די קרובה'־שע מינים, וואָס האָבען דיזעלביגע געוויינהייטען, לעבען אין דער זעל־

ס. הערבערט

ביגער סביבה און דערנערען זיך מיט דיזעלביגע מיטלען. די דאזיגע צוויי ווירקונגען ברענגען אומפארמיידליך צו דער פארקלענערונג פון דער צאל פון די אינדיווידען, אבער זיי ענדערען נאך ניט זייער כא־ראקטער. די דאזיגע נויטיגע ענדערונג ווערט פאראורזאכט דורך דעם דריטען עלעמענט אין קאמף פאר׳ן לעבען. מיר האבען שוין געזעהן, אז פון דעם גאנצען סכום שטאם־קינדער פון א געוויסער צאל אינדיווידען קאן בלויז א באשטימטע צאל זיך דערהאלטעןביים לע־בען. שטעלט זיך די פראגע: וועלכע אינדיווידען פון א באשטימטע מין מוזען אונטערגעהן און וועלכע קאנען פארבלייבען לעבען ביים צו־פאסען זיך צו די שוועריגקייטען פון לעבען? אין אנדערע ווערטער הייסט עס, אז דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ קומט פאר אין די גרעניצען פון דעם מין גופא.

ווייל באטש דאס שטאם־קינד איז בכלל ענליך אויף זיינע על־טערן איז עס אבער א גוט באקאנטער פאקט, אז די ענליכקייט איז ניט קיין פולשטענדיגע. צווישען א גרופע אינדיווידען, וואס קומען ארויס פון דיזעלביגע שטאם־עלטערן עקזיסטירען שטענדיג געוויסע וואריאציעס. דער צוכטער, למשל, וואלט בשום אופן ניט געקאנט מאכען קיין אויסוואל, אויב ער וואלט פון אנהויב אן ניט געהאט קיין פארשיידענע טיפען צווישען דער ערשטער גרופע, פון וועלכער ער וויל אפקלייבען זיין מאטעריאל. ער אליין קאן ניט שאפען קיין נייע טיפען, ער קאן בלויז אויסקלייבען און פארבעסערען די טיפען, וואס די נאטור שאפט. און אז אזעלכע וואריאציעס עקזיסטירען אויך אין נאטור־צושטאנד איז שוין איצט פולשטענדיג דערוויזען געווארען דורך די פינקטליכע אויסמעסטונגען פון די ארגאניזמען. פאקטיש קאן מען זאגען, אז עס איז שווער צו געפינען צוויי אינדיווידען פון איין מין, וואס זאלען זיך מיט וואס עס איז ניט אונטערשיידען צווישען זיך. אלזא, דער קאמף פאר דער עקזיסטענץ ווירקט פארשיידען אויף יעדען פון די אינדיווידועלע מיטגלידער פון דעם מין, לויט זיינע פער־זענליכע אייגענשאפטען. ס׳איז קלאר, אז די אינדיווידען, וואס זיינען גוט צוגעפאסט צו זייער סביבה און האבען א וועלכען עס איז פאר־צוג איבער זייערע חברים, האבען א גרעסערען שאנס צו געווינען אין

עוואָלוציע

קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ און צו לאָזען נאָך זיך א דור, — בעת די ווייניגער צוגעפּאַסטע צו דער סביבה וועלען מוזען אונטערגיין. דאָס הייסט, אַז צווישען זיי קומט פאָר א נאַטור־אויסוואַל, וואָס ברייגגט, לויט הערבערט ספּענסער׳ס אויסדרוק צו דעם „לעבען בלייבען פון די מער צוגעפּאַסטע“. פּונקט ווי ביי דעם קינסטליכען אויסוואַל קלייבט דער צוכטער אויס די געווינשטע טיפּען פאַר דער פאַרמערונג, אויסשליסענדיג די אומגעשווינשטע, פּונקט אַזוי טוט די נאַטור, מאַכענדיג איר נאַטור־אויסוואַל. מיר מוזען פונ־דעסטוועגען האָבען אין זינען, אַז דער דאָזיגער אויסדרוק איז ניט מער ווי א משל. די נאַטור קלייבט ניט אויס באַוואוסטזיניג, מיט א ספּע־ציעלען מיין דערביי, זי שטעלט זיך ניט קיין באַוואוסטזיניגע צוועקען. אַלץ וואָס מיר קאָנען זאָגען איז, אַז א באַשטימטער סכום פון אוי־סערליכע תנאים ווירקט אַלס אַן אויסוואַל־פאַרמיטלער, וואָס באַשטימט ווער פון א געוויסער צאָל אינדיווידען קאָן בלייבען לעבען. די בעסער צוגעפּאַסטע טיפּען זיינען די, וואָס פאַרדריינגען די ווייניגער־צוגע־פּאַסטע. די שטאַם־קינדער פון די „אויסדערוויילטע“ לעבען־געבלי־בענע מיטגלידער פון א געוויסען מין ירשה׳נען, בכלל גערעדט, די פאַרצוג־אייגענשאַפטען פון זייערע עלטערן, און פאַרמאָגען ס׳רוב די העכערע אייגענשאַפטען פון די, פון וועלכע זיי שטאַמען. אַזוי ווי דער נייער דור געפינט זיך אויך אונטער דער ווירקונג פון דעמזעלביגען אויסוואַל־פּראָצעס און דערהויבט זיך אויף אַזאַ אופן צו א העכערער מדרגה קומט פאָר א שטייגענדיגע פאַרענדערונג פון די מינים, וואָס גייט פון דור צו דור און ברייגגט דערצו, אַז אַלע חיות און פלאַנצען זאָלען זיך אויף א מערקווירדיגען אופן צופּאַסען אין אַלע זייערע טייי־לען און לעבענס־אופנים צו די אַרומיגע תנאים.

מען מוז אָבער געדענקען, אַז ניט נאָר די אומשטענדען אליין ווירקען שטענדיג אויף דעם מין, נאָר די פאַרענדערונגען גופא פון דעם מין טראָגען אריין אַן עלעמענט פון ענדערונג אין דער עקאָנאָמיע פון די קאָנקורירענדיגע אָרגאַניזמען און פאַרענדערען דעם גלייכגע־וויכט פון אַלע איבעריגע מינים בנוגע צו זייערע אויסערליכע תנאים. אויף אַזאַ אופן קומט פאָר אַן אומאויפהערליכע פאַרענדערונג פון דער

ארגאנישער וועלט, וואס שאפט אן אומענדליכע פארשיידענקייט פון די לעבענס־פארמען. דעם פאקט ווי נאהענט עס קאן זיין די מחותנה'שאפט צווישען פארשיידענע ארגאניזמען האט דארווין אויסגעוויזען דורך א שיינעם ביישפיל: די ווילדע „חנה'ס אויגעלאך" (וויאלא טריקאלאר) און דער רויטער קלעווער (טריפאליום) ווערען באפרוכפערט כמעט אויסשליסליך מיט דער הילף פון ערד־בינען. „עס איז דעריבער העכסט ווארשיינליך, אז אויב די ערד־בינען וואלטען פארשוואונדען, וואלטען דיביידע מינים געוויקסען גע־ווארען זעהר זעלטען אדער זיי וואלטען אויך פארשווינדען. די צאל פון די ערד־בינען אין יעדען געגענד הענגט אבער אפ אין א גרויסער מאס פון דער צאל פעלד־מייז, וועלכע צעשטערען זייערע נעסטען און האניג־קאמערן. — און מר. ניומאן, וועלכער האט לאנג באא־באכטעט דאס לעבען פון די ערד־בינען ערקלערט, אז מער ווי צוויי דריטעל פון זיי ווערען אין ענגלאנד פארניכטעט. ווייטער: די מאסע פון מייז הענגט אפ אין א גרויסער מאס, ווי יעדערן איז באקאנט, פון דער צאל קעץ. זאגט טאקע דעריבער מר. ניומאן: „ארום די דערפער און קליינע שטעדטלאך האב איך שטענדיג געפונען מער נעס־טען אין האניג־קאמערן פון ערד־בינען איידער אין אנדערע פלעצער, און איך ערקלער עס מיט דער אנוועזענקייט פון א גרויסער צאל קעץ. וואס פארטיליגען די מייז". דערפון קאן מען מאכען דעם פועל־יוצא, אז די אנוועזענקייט פון א סך קעץ אין א באשטימטער געגענד קאן דורך דער פארמיטלונג ערשטענס פון מייז און צווייטענס פון ערד־בינען באשטימען די פארשפרייטונג פון באשטימטע בלומען אין דעם געגענד".

כדי צו ווייזען, ווי עס ווירקט דער דארווינישער פרינציפ פון נאַ־טור־אויסוואל וועלען מיר נעמען איינציגע פאקטען, ווי זיי ווערען ער־קלערט דורך לאמארקס טעאריע. לאמארק האט ערקלערט, אז די הייטלאך צווישען די פינגער פון שווים־פויגלען האבען זיך אנטווי־קעלט אלס גע'ירשנ'טע ווירקונג פון די אנשטרענגונגען פון די איינדי־ווידען, וואס האבען אלץ מער געמוזט צעשפרייטען זייערע פינגער. כדי צו האלטען זיך אויפ'ן וואסער, און די הייטלאך זיינען ביי זיי

עוואָלוציע

צוליב דעם בּיסלאַכוויַיז אויסגעצויגענעם געוואָרען. לויט דאַרווינס פּרינ־ציפּ מוזען מיר אָננעמען, אַז ווען די פייגלען האָבען באַקומען די גע־לעגענהייט אַפּט צו באַזוכען דאָס וואַסער האָבען זיך צווישען זיי גע־פונען אייניגע, ביי וועלכע די הייטלאַך צווישען די פינגער זיינען גע־ווען בעסער אַנטוויקעלט, ווי ביי די אַנדערע. און אַזוי ווי אַט די פייגלען זיינען, הייסט עס, געווען בעסער צוגעפּאַסט צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען האָבען זיי איבערגעגעבען אַט די אייגענשאַפטען זייערע צו זייערע שטאַם־קינדער, פון וועלכע עס האָבען זיך ווידער דער־האַלטען ביים לעבען בלויז די, וואָס האָבען געהאַט ברייטערע הייט־לאַך, — און אַזוי איז עס געגאַנגען פון דור צו דור ביז ס'האָט זיך ביי זיי סוף כל סוף אַנטוויקעלט דורך דעם נאַטור־אויסוואַל אַ ברייטע שווים־הייטעל. פּונקט דאָסזעלביגע איז געווען אין פאַל מיט'ן שנעק. לויט דאַרווינס פּרינציפּ האָט ניט די אַנשטרענגונג פון דעם שנעק גע־בּראַכט דערצו, אַז ביי אים זאָלען אויסוואַקסען טאַפּ־הערנערלאַך, נאָר פאַרקערט, די שנעקעס, וואָס האָבען געהאַט סמנים פון הערנערלאַך האָ־בען געהאַט גרעסערע שאַנסען צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען איידער די, וואָס האָבען אַזוינס ניט געהאַט. און יעדעס מאָל האָבען באַקו־מען די מעגליכקייט פון אַ ווייטערדיגער פאַרמערונג די וואָס האָבען פאַרמאָגט הערנערלאַך, ביז ס'האָט זיך אויסגעאַרבייט דער מין שנע־קעס, וואָס האָט די בעסט־אַנטוויקעלטע הערנערלאַך.

מען מוז גוט האָבען אין זינען, אַז דער „נאַטור־אויסוואַל" אַר־בייט הויפּטזאַכליך פאַר די אינטערעסען פון דעם מין און זאָרגט זיך גאַנץ ווייניג וועגען דעם לעבען פון דעם איינצעלנעם יחיד. ווייל בלויז דער מין ווערט אָפּגעהיט דורך דעם אויסוואַל פון די מער צוגע־פּאַסטע מיטגלידער, און די אינדיווידען, וואָס זיינען ווייניגער צוגע־פּאַסט ווערען אומבאַ'רחמנות'דיג אויסגעראָטען צום גונסטען פון דער גאַנצער ראַסע. עס דאַרף ווייטער זיין קלאָר, אַז דער נאַטור־אויס־וואַל ווירקט בלויז אויף נוצליכע וואַריאַציעס. ער קאָן ניט האָבען קיין שום ווירקונג אויף „פאַרעווע" אייגענשאַפטען. אייגענשאַפטען ווידער, וואָס זיינען פאַר דעם אָרגאַניזם שעדליך ווערען דורך דעם נאַ־טור־אויסוואַל קאָנטראָלירט אויף אַ נעגאַטיווען אופן דורך דעם, וואָס

ס. הערבערט

די אינדיווידען, וואס פארמאגען זיי, ווערען אויסגעראטען אין דעם אויסוואל־פראצעס. דער נאטור־אויסוואל איז דעריבער מער פאר אלץ און פריער פאר אלץ א טעאריע פון צ ו פ א ס ו נ ג ע ן, וואס ער־קלערט ווי אט די צופאסונגען האבען זיך באוויזען און ווי זיי ווערען אלץ מער פארבעסערט. די אפשטאמונג פון די מינים איז פאקטיש ניט מער ווי א ספעציעלער פאל פון צופאסונג, אויף וויפיל ער ווערט אנגעווענדעט צו דער אויסבילדונג פון דעם מין. אבער דער דאזיגער פראצעס ווירקט אויף אלע צופאסונג־ענדערונגען, סאי אין די פעלען ווען זיי באוירען די מארפאלאגישע אונטערשיידען צווישען די אונ־טער־מינים, מינים, משפחות, סאי אין אלע העכערע סדרים פון אונזער קלאסיפיקאציע־סיסטעם. די צופאסונגען גיבען אלזא בכלל די באַ־ווייזען לטובת דעם נאטור־אויסוואל, און מיר וועלען דעריבער זיי באַ־טראכטען גענויער.

צ ו פ א ס ו נ ג ע ן.

די אמת'ע באדייטונג פון א מאסע פאקטען האבען מיר צום ערש־טען מאל אנגעהויבען צו פארשטעהן בלויז אין דער ליכט פון דאר־ווינ'ס טעאריע וועגען דעם נאטור־אויסוואל. ס'זיינען אויך דא אנ־דערע פאקטען, וואס זיינען אנטדעקט געווארען ערשט נאכדעם ווי ס'איז געפונען געווארען א פרינציפּ, וועלכער האט פארבונדען צווי־שען זיך די פארשיידענע ערשיינונגען אין לעבען פון חיות און פלאנ־צען. וואס מער מען האט געפארשט די ארגאנישע וועלט, אלץ מער באווייזען האט מען געפונען, וואס באשטעטיגען די נייע טעאריע, אזוי אז מיר האבען איצט פאר זיך א גאנצען ים מיט מאטעריאל ניט נאר בנוגע צום אלגעמיינעם פארנעם פון דער פראגע, נאר אפילו בנוגע צו אירע קלענסטע פרטים. מיר קאנען דא גיבען בלויז א קליינעם אויס־וואל פון יעדער באזונדערער גרופּע פאקטען.

א) פלאנץ־געביידען.

מיר געפינען אין די פלאנצען א גרויסע צאל פון צופאסונג־ענדע־רונגען, וואס ברייננגען ספעציעלע נוצען די מינים, וואס פארמאגען זיי

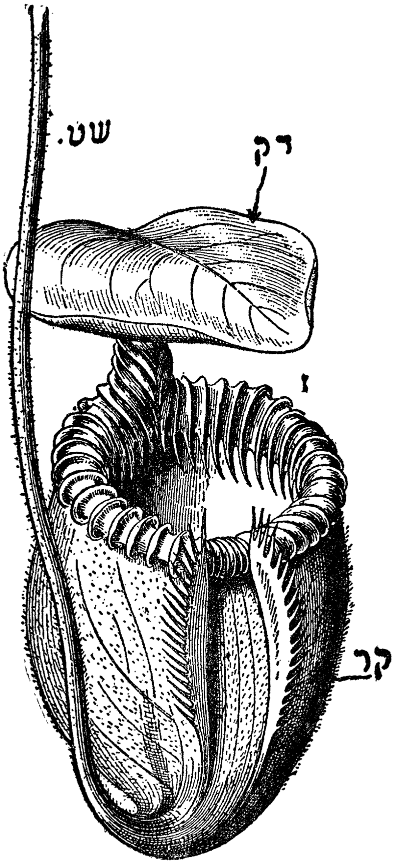
עוואָלוציע

און קאָנען לייכט ערקלערט ווערען דורך דער טעאָריע פון נאַטור־אויס־
וואַל. צו זיי געהערען, למשל, אַלע פּאַרטיידיגונג־געבייען, וואָס היי־
טען אָפּ די פּלאַנצען פון די אַטאַקעס פון פּלאַנץ־פרעסערס. דאָס זיי־
נען פריהער פאַר אַלץ די שטעכלקעס און נאָדלען פון פאַרשיידענע
געוויקסען, וואָס האָבען זיך אַנטוויקעלט אויף פאַרשיידענע אופנים,
סאַי וואַקסענדיג דירעקט פון די צווייגען, סאַי זייענדיג פאַרענדערונ־
גען פון די בלעטער. זיי זיינען געוויינליך אַזוי איינגעאָרדענט, אַז זיי
זאָלען קאָנען באַשיצען די אָפענע טיילען פון דעם געוויקס און ביי
הויך־געוויקסיגע מינים באַדעקען זיי בלויז די אונטערשטע טיילען.
ס'איז גענוג צו דערמאָנען דעם לעזער בלויז וועגען די ווילדע רויזען,
שאַרפבלעטער, (אַסטראַליסט, האָללי), בוזיקעס א. א. וו. אַנדערע פּלאַנ־
צען, ווי קראָפּיווע פאַרמאָגען אַזעלכע בייסענדיגע הערעלאַך. גראָזען,
ווי וואַלפישע יאַגעדעס, בעלענע (קוראָסלעפּ, הענבען) א. א. וו. אַנט־
האַלטען שטאַרקע סמ'ען, און ווערען דעריבער אויסגעמידען פון די
חיות. דער קלעווער האָט אין זיינע בלעטער אַ געוויסען גראַד טאַ־
ניק־זויערקייט, וואָס טרייבט אָפּ די שנעקעס, — און ביי אַנדערע מינים,
ווי ביי שטשאַוועל דינט דעמזעלביגען צוועק די שטשאַוועל־זויערקייט.
אַט די אַלע הילף־מיטלען, וואָס היטען דירעקט אָפּ דעם מין פון פאַר־
טיליגט ווערען דאַרפען באַטראַכט ווערען אַלס אייגענשאַפטען, וואָס
זיינען אַנטוויקעלט געוואָרען דורך דעם פּראָצעס פון נאַטור־אויסוואַל.

אָבער דאַרווין האָט אויך דערוויזען, אַז אַ גרויסע צאָל פון אַנ־
דערע ערשיינונגען פון פּלאַנצען־לעבען, — וועלכע ער אַליין האָט
טאַקע ס'רוב אַנטדעקט — קאָנען אויך ערקלערט ווערען דורך דער־
זעלביגער טעאָריע. אַזוי, זיינען למשל ביי די קלעטער־פּלאַנצען זיי־
ערע פאַרשיידענע אָרגאַנען, ווי די וואָנסעלאַך, קישעלאַך, א. אַ. וו.
אַן אָרגאַנישע אייגענשאַפט, וואָס האָט זיך אנטוויקעלט
דורך דעם נאַטור־אויסוואַל און ניט געשאַפען געוואָרען דורך דער
דירעקטער צופּאַסונג צו אויסערליכע סבות. פונקט אַזוי האָבען זיך
די קונציגע „אַפּאַראַטען“ פון די קאָרבער־פרעסענדיגע פּלאַנצען, וואָס
האָבען אָפט זעהר אַ קאָמפּליצירטען געבוי און זיינען אויסגעצייכענט
צוגעפּאַסט צום פאַנגען קאָרבער — לויט דער מיינונג פון דאַרווינען,

ס. הערבערט

וועלכער האט דער ערשטער קלאר באוויזען ווי זיי ארבייטען — ביס־
לאכווייז אנטוויקעלט דורך דעם לאנגזאמען פראצעס פון אויסוואל.
די קריגעל־פלאנצע פון בארנעא. — די „נעפענטהעס וויללאזא“



בילד 23. — דאס „קריגעל“ פון דער קריגעל־פלאנץ אין בארנעא.
שט.—שטייגעל פון בלאט; דק.—דעקעלטייל פון בלאט; קר—קרוג; ז—זוים,
אויסגעזעצט מיט אראפגעבויגענע שטעכעל־ציינער.

(זעה בילד 23), האָט פּאַרוואַנדעלט אירע בלעטער אין אַ קריגעל־אַר־טיגען געבוי, וואָס אַנטהאַלט אין זיך פליסיגקייטען, וועלכע זיינען פעהיג פונאַנדערצולאָזען אָרגאַנישע שטאָפען. די קאַרבער וואָס פאַ־לען אַריין אין דעם קריגעל ווערען דאָרטען געפאַנגען ווי אין אַ פאַסטקע, וויילן דער אויבערשטער ראַנד פון דעם קריגעל איז באַוואָפענט מיט נאָדלען, וואָס וואַקסען אַראָפּצו און דערלאָזען שוין ניט, אַז די קאַרבער זאָלען קאָנען אַרויסקריכען פון קריגעל. דאָס בלאַט פון דעם מין גראָז, וואָס רופט זיך זונען־טוי (סאָן־דיו) האָט דיזעלביגע פעהיגקייט איינ־צושלינגען און איבערצוקאָכען קאַרבער. די קליינע קאַרבער, וואָס זעצען זיך אַראָפּ אויף אירע קלעפּיגע בלעטער ווערען געפאַנגען מיט דער הילף פון ספּעציעלע קלאַמערן, וואָס פאַרבויגען זיך איבער זיי און זויגען זיי אויס.

איינער פון די מערקווירדיגסטע פעלען פון צופּאַסונג איז די חבר'שאַפט, וואָס פלאַנצען שליסען אָפּט מיט קאַרבער. שוין אין יאָר 1793 האָט אַ דייטשער נאַטוראַליסט, כ ר י ס ט י א ן ק א נ ר א ד ש פ ר י נ ג ע ל, אַנדעקט אַ פאַקט, וועלכען ער האָט אָנגערופען „אַ סוד פון דער נאַטור,“ נעמליך, דעם פאַקט אַז פלאַנצען ווערען ספּעציעל געבויט אַזוי, אַז זיי זאָלען קאָנען צוציהען צו זיך די קאַר־בער, מיט וועמעס הילף זיי ווערען באַפרוכפּערט. דער דאָזיגער פאַקט איז ווי געהעריג פאַרשטאַנען און אָפּגעשאַצט געוואָרען ערשט דעמאָלט, ווען דאַרווין האָט אויסגעפאָרשט די קרייץ־באַפרוכפּערונג אין דער ליכט פון נאַטור־אויסוואַל. איצט איז שוין דער דאָזיגער פאַקט אַזוי באַקאַנט און אויסגעפאָרשט, אַז אַלע פּאָפּולערע שרייבער ווענען נאַטור־אויסוואַל באַנוצען אים שטענדיג אַלס אַן אילוסטראַ־ציע. דער ערשטער פאַקט, וועלכען מען מוז באַמערקען, איז, אַז אַלע העכערע מינים פלאַנצען, וואָס ווערען באַפרוכפּערט מיט דער הילף פון ווינט, וועלכער צעטראָגט זייערע זוימען איבער דער לופט האָבען בליהונגען, וואָס וואַרפען זיך ווייניג אין די אויגען. די פלאַנצען אָבער, וואָס ווערען באַפרוכפּערט מיט דער הילף פון קאַרבער האָבען בלומען, וואָס זייער צוועק איז צוציהען די אויפמערקזאַמקייט. בעת די „ניט־געבעטענע“ אָבער ריכטיגער „געוווּנשטע געסט„ זויגען אויס

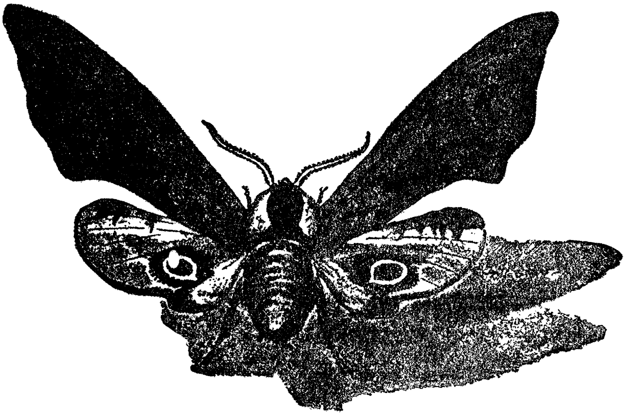
כ. הערבערט

דעם האָניג פון די בלומען טראָגען זיי דערוויייל איבער אויף זייער קערפּער די זרע פון איין בלום אויף דער צווייטער און באַפרוכפּערען אויף אַזאַ אופן די פלאַנצען. אָהן זייער הילף וואָלט עס געווען פּשוט אוממעגליך. ווי דאַרווין האָט דערוויזען איז די קרייץ־באַפרוכפּערונג איינער פון די גרונט־תּנאים פאַר דער אַנטוויקלונג פון אַ שטאַרקער, געזונטער פלאַנץ.

מיר האָבען פאַר זיך ניט נאָר די גוט־באַקאַנטע אייגענשאַפטען פון בלומען צו פאַרנאַרען צו זיך די קאַרבער, ווי למשל, די קלאָרע פאַרבען, ספּעציעלע פלעקען א. א. וו., וואָס דינען פאַר די קאַרבער אַלס אַ מין וועגווייזער צום האָניג־קוואַל, — אונז זיינען אויך באַקאַנט אַ מאַסע פאַלען, וואו די פלאַנצען האָבען אויסגעאַרבייט גאַנץ ספּעציעלע מיטלען, וואָס זאָלען פאַרזיכערען די באַפרוכפּערונג פון דעם בלום מיט דער הילף פון די קאַרביגע געסט. בעת דער קאַרבער זוכט זיין האָניג אין בלום מוז ער אָנקלייבען אויף זיך די שטויב־זרע פון שטויב־געפעס פון איין בלום און אַריבערטראָגען עס אין בעכערל פון דער צווייטער. געפינען מיר דעריבער בלומען, וועלכע האָבען ביי זיך אויסגעאַרבייט אַ קונציגען מעכאַניזם צו פאַרזיכערען, אַז דער קאַרבער זאָל טאַקע טאָן זיין „פליכט". אויף אַזאַ אופן ווערט דאָס „שלאַנגען־קעפּל" (סאַלוויאַ פּראַטענזיס) באַפרוכפּערט דורך דער האָניג־בין, וועלכע גייט אַריין אין זיין „קרוינדעל" און דריקט צו אַ מין קורצע „הענטעל", וואָס איז פאַרבונדען מיט דער „זוימען־דעהר". אַלס רעזולטאַט דערפון הויבט זיך אויף דאָס „צינגעל" וואָס איז באַדעקט מיט שטויב־זרע און וואָס איז פריהער געווען באַהאַלטען אין דער אויבערשטער שייד פון דער בלום, בויגט זיך אָן איבער דעם קאַרבער און באַדעקט זיין רוקען מיט זרע. שפּעטער, ווען די בין באַזוכט אַן אַנדער בלום, אַ מער רייפע, רייבט זיך פון איר די שטויב־זרע אַראָפּ אויפ'ן שטויב־געפעס, וואָס איז אין זיין רייפען צושטאַנד פאַרבויגען אויף אַ רוף און פאַרנעמט פּונקט אַזאַ פּאָזיציע, אַז ער זאָל קאָנען אָנרירען דעם רוקען פון דער בין.

דאַרווין האָט באַשריבען די וואונדערליכסטע צופּאַסונג פון די

אָרכידייען צו דער קרייץ־באַפרוכפערונג. זעהר אָפט איז דער קרייז פון באַזוכער ביי דער בלום זעהר אַ באַגרעניצטער, אַמאָל איז דאָס ניט מער ווי איין מין קאַרבער. אין אַזעלכע פעלען ווערט די צופּאַסונג צווישען דער בלום און דעם קאַרבער דורכגעפירט ביז די קלענסטע פּרטים. אַזוי, למשל, קאָנען פיל בלומען מיט לאַנגע בעכערלאַך באַפרוכפערט ווערען נאָר מיט דער הילף פון פלאַטערלאַך, וואָס האָבען לאַנגע „נעזלאַך". מיר האָבען שוין פריהער דערמאָנט, אַז די מויל־אָרגאַנען פון די בינען און פלאַטערלאַך האָבען זיך אַנטוויקעלט פון די געוויינלֿיכע ביים־אָרגאַנען פון די פּרימיטיווע קאַרבער און מיר



בילד 24. — די בלום פון דעם „שלאַנגען־קאָפּ".

דאַרפען אַננעמען, אַז זייער אַנטוויקלונג איז פאָרגעקומען האַנט ביי האַנט מיט די בלומען, וועלכע זיי באַזוכען און פון וועלכע זיי שפּייזען זיך. די דאָזיגע איינגע פאַרבינדונג האָט געקאָנט דערגרייכט ווערען בלויז מיט דער הילף פון אַן אויסוואַל־פּראָצעס, וואָס האָט אויף יעדער נייער שטופע געבראַכט צו אַלץ אַ גרעסער צוזאַמענפּאַסונג צווישען דער בלום מיט דעם קאַרבער. פון דעם לאַמאַרקישען שטאַנדפּונקט וואָלט געווען שווער צו דערקלערען ווי אַזוי אַזאַ פּינקטליכע צוזאַמענפּאַסונג פון דער בלום מיט דעם קאַרבער וואָלט געקאָנט אַרויסקומען

ס. הערבערט

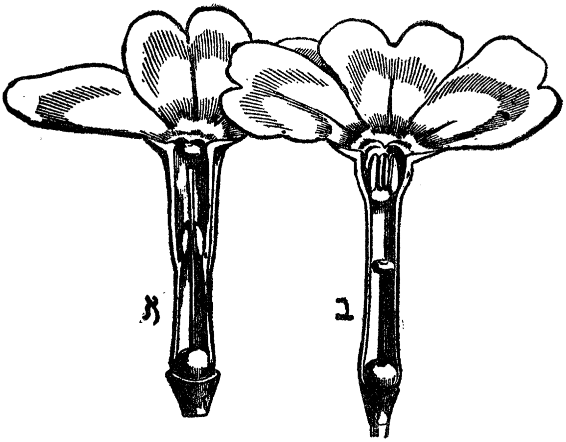
בלויז פון „אנדריקען און אנשטריינגען“. ווי אזוי, למשל, האט א „רעגולערע“ בלום געקאנט פארוואנדעלט ווערען אין אן „אירעגולערער“,*) אויב מען האט אין זינען אז די אויסערליכע ווירקונג האט דאך ניט געקאנט אנגעווענדעט ווערען שטענדיג דוקא אויף איין און דעמזעלביגען פליטערל פון בלום? נאכמער, ווי קאן דיזעלביגע ווירקונג ברייגגען אזוינע פארשיידענע רעזולטאטען (אין ענדערען דעם געבוי) ביי פארשיידענע בלומען? און ווידער, ווי קאן מען אויפ'ן גרונט פון די לאמארקישע פרינציפען ערקלערען דאס וואס דאס בעכערל ציהט זיך אויס גראד אזוי, אז עס זאל פונקט שטימען מיט דער לענג פון דעם פלאטערלס נעזעל? לויט דער טעאריע פון נאטור-אויסוואל קאן מען די דאזיגע געגענזייטיגע צוזאמענפאסונג זעהר גרינג דערקלערען. עס זיינען דא פארשיידענע בלומען, פונקט ווי עס זיינען דא פארשיידענע קארבער. די בעסט-צוגעפאסטע טיפען, וואס זיינען נוצליך איינער פאר'ן צווייטען האבען די גרעסטע שאנסען צו דערהאלטען זיך ביים לעבען, און זייערע געגענזייטיגע געבייען, וואס פאסען איינעם צום צווייטען האבען זיך דורך דעם נאטור-אויסוואל אלץ מער און מער פארפאלקאמט.

אן אנדער הילפס-מיטעל, וואס איז אויסגעארבייט געווארען דורך דעם נאטור-אויסוואל, כדי צו דערגרייכען די קרייץ-באפרוכפערונג, איז דער פאל פון ה ע ט ע ר א ס ט י ל י ז ם, (פארשיידען-שיידיגקייט), וועלכע איז אויך צום ערשטען מאל אנטדעקט און ערקלערט געווארען פון ד א ר ו ו י נ ע ן. עס זיינען דא בלומען, ווי למשל פרימרויזען און קוהשיידען (קאוסליפ), וואס פארמאגען צוויי פארמען, פון וועלכען איינע האט א לאנגע שייד און א קורץ בעכערל, און די צווייטע — א קורצע שייד און א לאנג בעכערל. דארווין האט אויסגעפונען, אז אזעלכע טאפעלט-פארמיגע בלומען גיבען ארויס פון זיך

---

*) רעגולערע בלומען זיינען די, וואס אלע פליטערלאך פון זייער קרוינדעל האבען א גלייכמעסיגען, סימעטרישען געבוי, ווי למשל ביי א רויז, א זון-רויז, א. ד .גל. אירעגולערע זיינען די ביי וועלכע די פארשיידענע פליטערלאך האבען פארשיידענע פארמען, ווי ביי דעם „שלאנגען-קעפעל“.

דעם גרעסטען און בעסטען דור, ווען די צוויי פארשיידענע פאָרמען ווערען קרייץ־באַפרוכפערט איינע מיט דער צווייטער, — און יעדע פון די פאָרמען בלייבט כמעט פרוכטלאָז ווען זי ווערט באַפרוכפערט בלויז דורך דער זרע פון איר אייגענער פאָרם.



בילד 25. — קוהשייד (פרימולא ווערים)
א—לאנגשיידיגע פאָרם; ב—קורצשיידיגע פאָרם.

ווען מיר באַטראַכטען די פיגור 25, זעהען מיר, אז ווען א קורץ־שיידיגע בלום ווערט די ערשטע באַזוכט פון א קאַרבער וועט די שטויב־זרע פון דעם לאַנגען בעכערל לייכט איבערגעטראָגען ווערען אויף דעם לאַנג־שיידיגען בלום, ווייל דער קאַרבער קאָן ניט דערגרייכען די קורצע שייד פון דער צווייטער פאָרם. פון דער אַנדער זייט, אויב דער קאַרבער באַזוכט צום ערשטען א בלום מיט א קורץ בעכערל קאָן אַפט פאַסירען, אז די שטויב־זרע זאָל פון דאָרט אריבערגעטראָגען ווערען אויף א לאַנג־שיידיגען בלום און דער רעזולטאַט דערפון וועט זיין א ז ע ל ב ס ט ־ באַפרוכפערונג. דערמיט ערקלערט זיך דער פאַקט, וואָס די ווילדע ק ו ר ץ־שיידיגע פלאַנצען זיינען שטענדיג גרעסער אין צאָל און פראָדוצירען מער זוימען, ווייל זיי קאָנען באַפרוכפערט

ס. הערבערט

ווערען ב ל ו י ז דורך אן אנדער פאָרם (דאָס הייסט זיי גענומען פון דער גאַנצערער פאָרם פון קרייץ־באַפרוכפערונג), בעת די לאַנג־שיי־דיגע פלאַנצען פארבלייבען אָפּט אומפרוכטבאר, כאָטש (אָדער ווייל) זיי זיינען באַפרוכפערט געוואָרען מיט דער זרע פון זייער אייגענעם מין. די דאָזיגע ערשיינונגען ווערען נאָך מער קאָמפּליצירט ביי די דריי־פאָרמיגע בלומען, וואו יעדער פאָרם האָט אַנדערע שיידען און בעכערלאַך. דאָ מאַכט דארווין אַן אונטערשייד צווישען געזעצליכע פארבינדונגען, — אזעלכע, וואָס ווערען דורכגעפירט דורך דער זרע פון אַ בעכערל, וואָס האָט דיזעלביגע לענג, ווי די שייד פון דער צוויי־טער, באַפרוכפערטער בלום, — און אומגעזעצליכע פארבינדונגען, וואו די לענג פון די בעכערלאַך און פון די באַפרוכפערטע שיידען איז פארשיידען. די לעצטע זיינען כמעט אָדער פולשטענדיג אומפרוכט־באר.

מיר מוזען ענדליך אָנווייזען אויך אויף אייניגע מערקווירדיגע צופּאַסונגען פון די געוויקסען, וואָס זיינען געמאַכט געוואָרען מיט דעם צוועק צו פארשפרייטען זייערע זוימען. פארשיידענע מינים זוימען, וואָס זיינען זעהר קליין, האָבען ספּעציעלע הילף־מיטלען, ווי פליגלען, פעדערן, א. ד. גל., כדי דער ווינט זאָל זיי קאָנען פונאַנדערטראָגען. אַנדערע האָבען העקלאַך מיט וועלכע זיי טשעפּען זיך צו צו דער וואָל פון חיות; און אַנדערע ווידער, וועלכע זיינען גרוים און הארט ווערען איינגעוויקעלט אין אַן עסבארען שטאָף, וועלכער איז אָפט שיין קאָ־לירט און זאַפטיג, כדי אויפצוגעסען צו ווערען פון חיות. ווען די הארטע זוימען געהען דורך די געדערים פון די חיות און ווערען דערביי גוט באַמיסטיגט באַקומען זיי אַ מעגליכקייט איינצוואָרצלען זיך שפּעטער און אָנהויבען צו וואַקסען אָפטמאָל גאַנץ ווייט פון דעם אָרט פון וואַנען זיי שטאַמען.

ב). די באַפאַרבונג פון חיות.

די פּראָבלעם פון די פארבען אין דער אָרגאַנישער וועלט איז ווי אַ גאַנצע רייהע אַנדערע ביאָלאָגישע פראַגען געוואָרען אַ ספּעציעלער

עוואָלוציע

ענין פאַר וויסענשאַפטליכע פאָרשונגען ערשט זינט ד אַ ר ו ו י ן האָט דערוויזען, אַז מען קאָן מיט ערפאָלג אָנווענדען דעם עוואָלוציע־פּרינציפּ פאַר זייער דערקלערונג. מיר האָבען שוין געזעהן, ווי די בונטע קאָלירען פון די בלומען קאָנען דערקלערט ווערען דורך פּראָגרעסיווע צופּאַסונגען. מיר וועלען ווייטער זעהן, אַז ס'רוב ערשיינונגען פון באַפאַרבונג פון חיות קאָנען דערקלערט ווערען בלויז מיט דער הילף פון נאַטור־אויסוואַל, — כּמעט מיר מוזען פאָראויס וואָרענען, אַז מען דאַרף ניט צו ווייט פאַרגעהן אין געפינען „גרינגע“ ערקלערונגען, ווי דאָס האָבען געטאָן איינציגע דאַרוויניסטען.

פאַר דאַרווינס צייטען האָט מען ניט צוגעגעבען קיין ספּעציעלע באַדייטונג דער באַפאַרבונג פון די חיות, ווייל די אַלגעמיינע מיינונג איז געווען, אַז זייערע קאָלירען נעמען זיך פון דער ווירקונג פון ליכט און וואַרימקייט. אָבער כּמעט עס איז טאַקע אמת, אַז די ספּעציעלע קאָלירען פון אַן אָרגאַניזם הייננגען אָפּ פון געוויסע אינערליכע פיזישע און פיזיאָלאָגישע סבות, איז עס אָבער גאַנץ אַנדערש מיט דער פ ו נ אַ נ ד ע ר ט י י ל ו נ ג פון די קאָלירען, ווייל ווי פּ. ע. ב ע ד ד אַ ר ד האָט שוין אָנגעוויזען, מוז מען מאַכען אַ גרויסען חלוק צווישען פ אַ ר ב ע ן און ב אַ פ אַ ר ב ו נ ג. די פאַרבמוסטערן, וואָס מיר געפינען ביי פאַרשיידענע בעלי־חיים קאָנען אין אַ גרויסער מאָס פאַרעכענט ווערען אַלס פּועל יוצא פון נאַטור־אויסוואַל, ווייל מען קאָן אין פיל פאַלען דערווייזען, אַז זיי העלפען דעם בעל חי פאַרלענגערען און פאַרזיכערען זיין לעבען אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ.

פיל חיות האָבען, למשל, אַ שוץ־קאָליר, וואָס מאַכט אַז זיי זאָלען זיין ענליך צו דער אַלגעמיינער באַפאַרבונג פון דער אַרומיגער סביבה, און גיט זיי דערמיט די מעגליכקייט בעסער אויסצובאַהאַלטען זיך צוליב פאַרטיידיגונג און אָנפאַל־צוועקען. אַ גוטער ביישפּיל דערפון איז דער געוועהנליכער קיניגל, וואָס אַז ער זיצט אומבאַוועגליך אויף דער ערד, קאָן מען אים קוים אונטערשיידען פון דעם אַרומיגען ברוינעם גרונט. די אַרקטישע חיות זיינען געוויינליך ווייס אָדער דורכ'ן גאַנצען יאָר, ווי למשל דער אייזבער, די שניי־סאָווע, א. אַ. וו.,

ס. הערבערט

אדער בלויז אין דער צייט פון דעם ווינטער־סעזאן, ווי די שניי־פוקס, דער הערמעלין, די שניי־הון, א. א. וו. דאס שטימט מיט די באדערפענישן פון די פארשיידענע מינים חיות, ווייל די וואס האבן א טונקעלע זומער־פעל לעבן געוויינליך זומערצייט אין געגענדן וואו ס׳איז ניטא קיין שניי. אז די צופאסונג איז די אורזאך פון דער ווייסער פעל קאן מען זעהן פון די פאלען, וואס ווייזן זיך אויס אויפ׳ן ערשטען בליק אלס אויסנאמען פון דעם כלל. דער סויבל און די פיזעם־שאף זיינען ברוין און די ארקטישע קראה איז שווארץ אין פארלויף פון דעם גאנצען יאר. אבער די אלע פאלען ערקלערען זיך דערמיט, וואס די געהעריגע חיות נויטיגען זיך ניט אין קיין ספעציעלען שוץ־קאליר. דער סויבל קריכט אויף בוימער און באהאלט זיך זעהר גרינג אונטער די טונקעלע צווייגען; די פיזעם־שאף, וואס פירען א סטאדע־לעבען געווינען מער פון זייער טונקעלען קאליר, ווי ווען זיי וואלטען געווען וויים, ווייל אפגעשטאנענע שעפסען געפינען דורך דעם גרינגער זייערע סטאדעס. וואס איז שייך דער קראה שפייזט זי זיך פון פגרים און נויטיגט זיך דעריבער ניט אין קיין שוץ־קאליר.

דער זאמדיגער, העל־ברוינער קאליר פון די מדבר־חיות איז אלעמען באקאנט, א מוסטער האבן מיר אין דעם לייב, דעם קעמעל, און ד. גל. מען וואלט געקאנט מיינען, אז אזעלכע חיות, ווי טיגערען, יאגוארען, א. א., וואס זיינען באדעקט מיט טונקעלע פלעקען און שטרייפען מוזען זיך ווארפען אין די אויגען. אבער דער פאקט איז אז גראד צוליב אט דער באפארבונג קאנען זיי זיך לייכט באהאלטען אין זייערע נאטירליכע יאגד־פלעצער צווישען די געשטרייפטע שאטענס פון די דזשאנגעל־גראזען און צווייגען פון די בוימער. נאכט־חיות האבען ס׳רוב א טונקעלען קאליר, למשל די ראף, די מויז, די פלעדערמויז, א. ד. גל. א מאסע בעלי חיים, וואס לעבען צווישען בוימער און קוסטעס האבען א שוץ־באפארבונג. ס׳איז גענוג בלויז צו דערמאנען די גרינע פראש, די גרינע שלאנג, עקדישען, זשוקעס, היישעריקען, פלאטערלאך, און הויפטזאכליך די פיס־ווערים. אינטערעסאנט איז דערביי, אז בעת דאס גרינע פלאטערל האט דעם גרינעם קאליר אויף דער אונטערשטער זייט פון זיינע פליגלען האבען די גרינע

עוואָלוציע

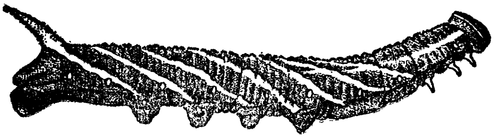
מוקען דעם גרינעם קאַליר אויף דער אויבערשטער זייט. דאָס וואָס אין די מעסיגע געגענדען זיינען דאָ אַזוי ווייניג גרינע פויגלען ערקלערט זיך דערמיט, וואָס דאָרט האָבען אַ גרעסערע מעגליכקייט צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען די פויגלען, וואָס מוזען זיך ווינטער־צייט באַהאַלטען אונטער די נאַקעטע צווייגען פון די בוימער און דערפאַר האָבען זיי אַ טונקעלען, זשאַווער־ברוינעם קאַליר. ס'איז אַ ספק אויב די ווייסע אונטערשטע טיילען פון פויגלען, וואַלפיש, דעלפינען, א. א. וו., זיינען אַ רעזולטאַט פון אַ נאַטור־אויסוואַל. וואָס איז שייך די פויגלען איז פאַלש צו מיינען אַז דער ווייסער קאַליר פון זייערע אונטערטיילען איז באַשטימט צו האַרמאָנירען מיט'ן העלען הימעל, ווייל פון אונטען ווערט זייער ווייסקייט סיי ווי פאַרטונקעלט. די עקספערימענטען פון פּראָפעסאָר ק אַ נ י נ ג ה ע ם ציינען אַז די אמת'ע סבה פון דעם אונטערשייד אין קאַליר צווישען דעם אונטערשטען און אויבערשטען טייל קערפער ביי דער פליאַנדערקע איז ווי ס'ווייזט אויס די ווירקונג פון אַן אויסערליכען פאַקטאָר, וואַרשיינליך פון ליכט.

אַ שוץ־באַפאַרבונג האָבען אפילו די אייער פון די בעלי־חיים, ווייל דאָס געזעץ פון נאַטור־אויסוואַל הויבט אָן צו ווירקען שוין אויף די ערשטע שטופען פון דער עקזיסטענץ פון דעם אָרגאַניזם. די אייער פון קאַרבערם זיינען אַפט באַפאַרבט אַזוי, אַז דער קאַליר זאָל שטימען מיט דער זאַך, אויף וועלכער די אייער זיינען געלעגט. זיי זיינען גרין אויף בלעטער און ברוין אויף דער קאָרע פון בוימער. תחילת זיינען די אייער פון די פויגלען וואַרשיינליך אַלע געווען ווייס און זיי פאַרבלייבען ווייס אין יעדען פאַל, ווען זיי ווערען געלעגט אין צוגעדעקטע נעסטען אָדער ערגיץ אונטער דעם צודעק פון ערד אָדער שטיינער. קאַלירטע אָבער געפלעקטע אייער זיינען געוויינליך צוגעפּאַסט צו דעם קאַליר פון דער סביבה, ווי מיר זעהען למשל ביים שפּרייזער (קוליק, פלעווער), וואָס לעגט זיינע זאַמד־קאַלירטע אייער אויפ'ן זאַמדיגען ברעג פון ים.

די קאַליר־ערשיינונגען פון דעם פיס־וואָרים זיינען זעהר גענוי אויסגעפאָרשט געוואָרען דורך ו ו י י ס ע נ מ אַ נ 'ע ן, פּ ו ל ט אָ נ ע ן און אַנדערע. מיר האָבען שוין דערמאָנט, אַז אַ גרויסע צאָל

ס. הערבערט

פיס־ווערים וואָס שפּייזען זיך מיט בלעטער און גראָזען זיינען גרין און האָבען אויף אַזאַ אופן אַ שוץ־ענליכקייט צו זייער סביבה. אָבער ס'איז אַ ספק, אויב דער דאָזיגער קאָליר קומט אין אַלע פאַלען אַלס רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַל, ווייל פּ ו ל ט אָ ן, למשל, האָט דער־וויזען, אַז אין פיל פאַלען נעמט זיך דער גרינער קאָליר פון פיזיאָלאָ־גישע סבות: פון דער גרינער שפּייז, וואָס געפינט זיך אין שפּייז־קאַנאַל, אָדער פון דעם גרינעם קאָליר פון דעם בלוט, א. אַ. וו. ווייס־מאַן ערקלערט די לאַנגאויסיגע שטרייפען, וואָס מען געפינט אויף גע־ווייסע פיס־ווערים, וועלכע לעבען צווישען גרעזער, אַלס אַ ספּע־ציעלע צופּאַסונג, ווייל די שטרייפען העלפען זיי בעסער צו באַהאַלטען זיך אין גראָז. אויף אַן ענליכען אופן פאַרמאָגען אַנדערע פיס־ווערים, וואָס לעבען אויף קוסטעס און ביימער קווערע שטרייפען, וועלכע שניידען דורך דעם גרין־באַפאַרבטען קערפּער און מאַכען אים מער ענליך אויף אַ בלאַט.



בילד 26. — דער פיס־וואָרים פון דעם סאָווע־שוועבערל מיט די דיאַגאָנאַלישע שטרייפען.

לויט דער מיינונג פון ב ע ד ד א ר ד ' ן, זיינען די לאַנגאויסיגע שטרייפען פון די פיס־ווערים ניט נאָר כאַראַקטעריסטיש פאַר אָט די גראָז־פרעסענדיגע ברואים, פאַר וועלכע זיי האָבען אַ צופּאַסונג־באַ־דייטונג, נאָר זיי ווייזען זיך אויך אויף דער הויט פון דעם שלייערל, וואָס שפּייזט זיך אין אַ בלאַט, וואו די שוץ־באַפאַרבונג וואָלט דאָך געווים געווען אַן אומנוצליכע זאַך. עס שיינט דעריבער, אַז די לאַנג־אויסיגע שטרייפען פון די פיס־ווערים זיינען גיכער אַ ראַסען־כאַראַק־טעריסטיק פאַר אַ גאַנצער רייהע פיס־ווערים און איז ניט פאַראור־

עוואָלוציע

זאַכט געוואָרען ספּעציעל דורך דעם נאַטור־אויסוואַל. מיר געפינען אַפּט אַזעלכע שטרייפען אויך ביי אַנדערע מינים חיות. און קוים עקזיסטירען זיי שוין קאָנען זיי, נאַטירליך דערפילען דערנאָך די אויסגאַבע פון אַ שוץ־באַפאַרבונג. לויט דער טעאָריע פון פּראָפעסאָר ע י מ ע ר ווערט אַ ספּעציעלע באַפאַרבונג פון דער חיה גע׳ירשנ׳ט אומאָפּהענגיג פון דעם נאַטור־אויסוואַל.

עס זיינען דאָס פּיס־ווערים, וואָס פאַרמאָגען צוויי מינים פון קאָליר־צופּאַסונג, זיי קאָנען זיין גרין אָדער ברוין. ביים גרויסען פּערלשוועבערל (געאָמעטרא פּאַפּוליאַנאַריא) ברייננט אַט די טאָפּעל־פּאַרביגקייט א באַשטימטען נוצען דעם שלייערל, ווייל דערמיט ווערט פאַרגרעסערט זיין עהנליכקייט מיט די גרינע און ברוינע פּינטעלאַך אויף דער קאָרע פון דער בירקע (בעריאָזע), אויף וועלכער עס געפינט זיך אַפּט. די טאָפּעלטע באַפאַרבונג פון די פּיס־ווערים פון נאַכט־פּלאַטערלאַך (ספּינגידע) ווערען דורך ו ו י י ס מ אַ נ ע ן ערקלערט אַלס א נייע צופּאַסונג, וואָס קומט פאַר אין לויף פון דער פאַרענדערונג; ווייל ניט נאָר איז דער גרינער אונטער־מין בכלל זעלטענער, נאָר עס פּאַסירט אפילו אפט, אַז איין און דאָסזעלביגע שלייערל פאַרבייט אויף זיין שפּעטערע שטופע דעם גרינעם קאָליר אויף א ברוינעם. ווי עס שיינט איז דער ברוינער קאָליר א בעסערער שוץ־מיטעל ווי דער גרינער און דעריבער האַלט ער אים אין פאַרבייטען.

דער לעצטער פאַל ברייננט אונז אריבער צו דער גרופּע פאַלען פון א פאַרענדערליכער קאָליר־ענליכקייט, דאָס הייסט צו די חיות, וואָס האָבען די פעהיגקייט שנעל צו בייטען זייערע קאָלירען אין הסכם מיט דער סביבה. מיר האָבען דאָ פריער פאַר אַלץ די סעזאָן־ענדערונגען. פון וועלכע מיר האָבען שוין געבראַכט איינינע ביישפּילען, ריידענדיג וועגען די אַרקטישע חיות. אויך אין די מעסיגע געגענדען בייטען געוויסע פויגלען און הירשען זייערע קאָלירען, כאָטש מען קאָן אין די דאָזיגע פעלען ניט שטענדיג רעכענען די ענדערונג פאַר א צופּאַסונג. אַ סעזאָניגע טאָפּעלט־פאַרביגקייט געפינען מיר אויך ביי פּלאַטערלאַך, געוויסע שוועבערלאַך און אנדערע קאַרבער. אַן אַנדער מין ענדערונג פון קאָליר איז כאַראַקטעריסטיש פאַר א סך בעלי־חיים, אַנהויב־

ס. העֲרבערט

בענדיג פון פיש און ענדיגענדיג מיט קאראקאטיצעס, וואס זיינען פעַ־היג זער שנעל צו ענדערען זייערע קאָלירען אין הסכם מיט דער גע־ענדערטער באַפאַרבונג פון זייער סביבה. אזוי, למשל, זיינען פאַרעלען טונקעל אין טייכען מיט א בלאָטיגען דעק און העל אין ערטער, וואו דער גרונט איז א ריינער; די געוויינליכע פראָש קאָן שנעל ענדערען איר קאָליר פון גרין אויף טונקעל־ברוין, אָפּהענגיג פון דעם צי זי גע־פינט זיך אויף בוימער אָדער אויף דער ערד. און צווישען די שרצים איז דער כאַמעלעאָן געוואָרען א ביישפּיל פון א באַשעפעניש וואס בייט שנעל זיינע קאָלירען. מען קאָן אָננעמען, אז די אלע ערשיינונגען זיי־נען א רעזולטאַט פון א נאַטור־אויסוואַל. פּ ו ל ט א ן האָט דורך

בילד 27. — א ריטעל־קאַרבער.

אַ מערקווירדיגער סעריע עקספּערימענטען באַווייזען, אז די ליאַלקעס פון געוויסע פלאַטערלאַך ענדערען זייערע קאָלירען אין הסכם מיט דער הויפּט־באַפאַרבונג פון דער סביבה, וואו זיי וואַקסען אויס. אָבער אזוי ווי ס'זיינען דאָ פעלען, ווען מיר האָבען פאַר זיך קאָלירען, וואָס טרעפען זעהר זעלטען אין דער נאַטור און אנדערע פעלען, ווען ס'ווייזען זיך קאָלירען וואס מען געפינט געוועהנליך גאַר ניט אין דער נאַטור בלייּ־בען דאָך געוויסע ספקות אויף ווי ווייט מען קאָן אָט די קאָליר־ענדע־רונג פאַררעכענען בלויז אויפ'ן חשבון פון דעם נאַטור־אויסוואַל.

עוואָלוציע

ביז איצט האבען מיר באטראַכט די קאָליר־ענליכקייטען אין די פעלען, ווען באשטימטע אינדיווידען פאסען זיך צו אין אלגעמיין צו דער הערשענדיגער באפארבונג פון דער סביבה. אבער די קאָליר־צו־פאסונגען פון די בעלי־חיים קאָנען געהן פיל ווייטער. עס איז דאַ א רייע פעלען, וואו דער לעבעדיגער אָרגאַניזם מאכט נאך דעם אויס־

בילד 28. — א ריטעל — פיס־וואָרים.

זעהן פון א וועלכער עס איז ניט לעבעדיגער זאך און טוט עס אפטמאָל מיט אַזאַ וואונדערליכער פינקטליכקייט, אז ער דערגרייכט דערמיט דעם בעסטען אופן ווי צו באהאלטען זיך. אזעלכע פאלען געפינען מיר ס׳רוב ביי קארבערס, כאָטש זיי האָבען דערויף ניט קיין ספּע־

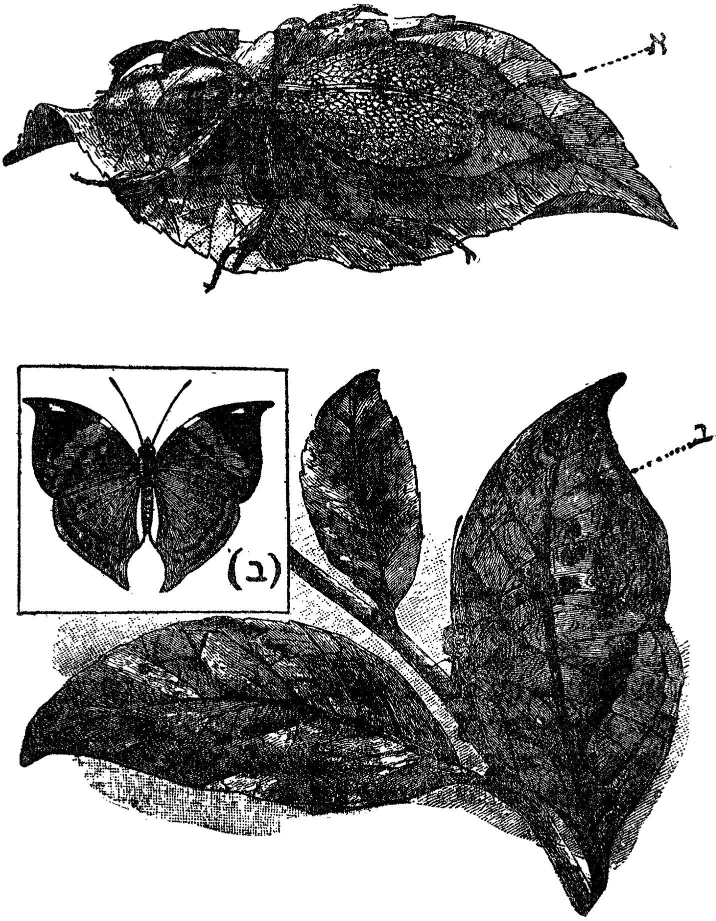
ס. הערבערט

ציעלע חזקה. מיר האבען פריער פאר אלץ א געווײסע צאל טראפּישע שפרינגערס. די אזוי גערופענע שטעקעל־קארבערס (פאזמידע) וואס דערמאנען מיט זייערע לאנגע קערפּערס און אויסגעצויגענע, פאר־צווייגטע פיס אן א טויטען צווייגעל מיט זייטיגע ריטלאך.

דאס שלייערל פון דעם געאמעטער (אזא שוועבערל) דערמאנט אן א פארצווייגטען ריטעל. ביי איינינגע פון זיי ווערט אט די ענליכ־קייט נאך פארגרעסערט דורך א פאסיגער באפארבונג און דער אלגע־מיינער פארם פון קערפּער. א פיס־ווארים פון דעם מין פלאטערל, וואס רופט זיך „סעלעריא טעטראלונאריא", איז אין זיין פולשטענדיג רו־היגען צושטאנד מערקווירדיג ענליך צו א פארטריקענטען צווייגעל, און די דאזיגע ענליכקייט ווערט נאך פארגרעסערט דורך קליינע גוזע־לאך אויף זיין קערפּער, וואס דערמאנען אן די קניפלאך און אויפבלא־זונגען פון דעם צווייגעל. אין דעם דאזיגען פאל שיינט עס, אז כאטש דער פיס־ווארים אנטהאלט אין זיין קערפּער די אריגינעלע פארם פון דעם קומענדיגען געאמעטער, איז אבער די אויבענדערמאנטע ספּעציע־לע אייגענשאפט ביי איהם אנטוויקעלט געווארען דורך דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. עס זיינען אויך דא געוויסע שוועבערלאך, וואס ווען זיי רוהען מיט צונויפגעלעגטע פליגעל זיינען זיי שטארק ענליך אויף שטיקלאך צופוילטע האלץ, — אזוי זיינען למשל די „פיגערא לו־צעפאלא" און די „קסילינא".

ניט קיין זעלטענע ערשיינונג ביי קארבערס איז אויך אן ענליכ־קייט צו בלעטער. די באפליגעלטע מינים פון די „פאזמידע" (וואס זיינען שוין פריער דערמאנט געווארען) מיט זייערע געאדערטע פליגלען און בלאטארטיגע צוואקסונגען אויף די פיס און הינטען גיבען א גוטען ביישפּיל דערפון. נאך ענליכער צו א בלאט זיינען פארשיידענע מינים פון פלאטערלאך. דאס בארימטסטע צווישען זיי איז דאס קאלימא־פלאטערל פון אינדיע. זיינע פליגלען, ווען זיי ווערען אויפגעשטעלט, האבען אויף זייער אויסערליכער זייט א פּינקטליכע קאפּיע פון א בלאט מיט א מיטעלסטען קלינגעל און מיט רעגולערען סדר פון די זייטיגע שטראלען. פארשיידענע קאלירטע פלעקען אויף די פליגלען זעהען אויס ווי שטיקלאך פוילע בלעטער. — און דער אויסגעצויגענער אונ־

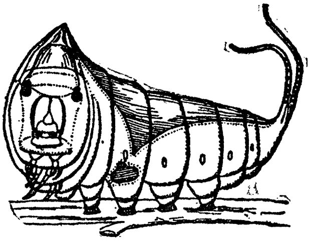
טערשטער שפּיץ פון דעם הינטערשטען פליגעל, וואָס רירט אָן די צווייג, ווען דאָס פלאַטערל דריקט זיך צו איר צו, מאַכט אַן איינדרוק, ווי מיר וואָלטען פאר זיך געהאַט א בלעטעל, וואָס וואַקסט דירעקט אויפ'ן



בילד 29. — א—בלעטער־קארבער; ב—קאלימא פלאטערל; (ב)—קאלימא־פלאטערל פון דער זייט.

ס. הערבערט

צווייגעל. די דאָזיגע פעלען פון צוגעפּאסטע ענדערונגען קאָן מען ער־קלערען בלויז אלס רעזולטאַט פון דער לאַנגזאַמער ווירקונג פון דעם נאַטור־אויסוואַל, ווייל ס׳איז דאָך קלאָר, אז וואָס ענליכער א געווי־סער קאָרבער איז צו א בלאַט, אלץ מער שאַנסען האָט ער צו באַהאַל־טען זיך פון זיינע שונאים און דערמיט דערהאַלטען זיך ביים לעבען. דעם מערקווירדיגסטען פאַל פון א ספּעציעלער שוץ־ענליכקייט געפי־נען מיר ביי געוויסע שוועבערלאַך און שפּינען, וואָס מאַכען מיט זייער אלגעמיינער פאָרם און קאָליר א איינדרוק פון פויגעלשען אָפּפאַל (וועלכען קיין פויגעל וועט שוין, נאַטירליך, ניט אָנרירען). געוויסע מינים שפּינען באַנוצען דעמזעלביגען מאַסקאַראַד, כדי צו פאַרנאַרען צו זיך זייער רויב. ביי אנדערע בעלי חיים געפינען מיר נאָך אנדערע „קונצען“. אזוי למשל איז דער אינדישער „מאַנטים“ מיט זיינע פלאַ־

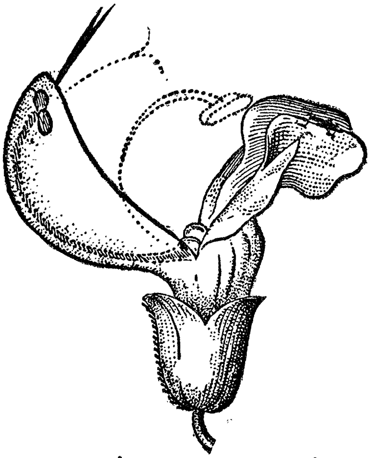


בילד 30. — דאָס שליערל פון דעם לויז־שוועבערל אין א „שרעקענדיגער פּאָזע.

כע פיס ענליך צו די פליטערלאַך פון א בלום און פאַרנאַרט **צו זיך** דורך דעם אנדערע קאָרבערס, מיט וועלכע ער שפּייזט זיך. אלס א ביישפּיל פון א ספּעציעלער צופּאַסונג קאָנען מיר ברייננגען אויך דעם פאַל פון א געוויסען מין פיש, וואָס זיינע פלוספּעדערן און וואָנסען מאַ־כען פונקט דעם איינדרוק פון א בינטעל ים־גראָז; און דער אויסטראַ־לישער עקדיש (מאַלאַך הארידוס) איז באַדעקט מיט אַזעלכע נאָדלען, וואָס מאַכען אים ענליך צו די דאָרניגע קוסטעס, צווישען וועלכע ער־לעבט.

מיר מוזען דאָ אויך דערמאָנען די פאַלען, ווען אומשעדליכע און

פאַרהעלטניסמעסיג שוצלאָזע באַשעפענישען נעמען אָן בשעת א נעד־פאַר אַן אָפּשרעקענדיגע פּאָזע און באַקומען א „געפערליכען“ אויס־זעהן, כדי אָפּצושרעקען זייערע שונאים. א טיפּישער ביישפּיל דער־פון איז דאָס שלייערל פון דעם לויז־שוועבערל (צערוא ווינולא). ווען מען רירט אים אָן צוזאַמען מיט דעם אַריין דעם קאָפּ אין דעם ערשטען קער־פער־רינג, וועלכער מאַכט דעמאָלט מיט זיין אנגעבלאָזענער פאָרם און מיט די צוויי פלעקען, וואָס זיינען ענליך אויף גרויסע אויגען דעם איינדרוק פון א גרויסען, בייזען, פלאַכען פּנים. ס'איז מעגליך, אַז די גרויסע אויגען־פאַרמיגע פלעקען פון דעם סאַווען־אויג שוועבערל, וועל־כע מאַכען דעם איינדרוק פון א גרויסען קאָפּ מיט ברייט צועפענטע אוי־גען געהערען אויך צו דערזעלביגער קאַטעגאָריע פון אָפּשרעקענדיגע שוץ־מיטלען.



בילד 31. — דאָס אויגלדיגע סאווע־שוועבערל אין א „שרעקענדיגער“ פּאָזע.

דאָס ברענגט אונז צו אַן אנדער סדרה פון קאָליר־ערשיינונגען ביי חיות, וואָס די באַפאַרבונג האָט זיך אַנטוויקעלט ניט כדי צו העל־פען דעם יחיד באַהאַלטען זיך, נאָר פאַרקערט, כדי ער זאָל זיך וואָס מער וואַרפען אין די אויגען. א. ר. וואַלעס פּרובט זיך אויף אַזאַ אופן דערקלערען געוויסע באַפאַרבונגען פון סטאַדע־חיות. פון

ס. הערבערט

פויגלען, א. א. וו.. וואס העלפען די מיטגלידער פון איין מין, אז זיי זאלען זיך פון דער ווייטענס קאנען גרינגער דערקענען. לויט זיין מיינונג העלפט אזא באפארבונג אויך די ביידע געשלעכטען פון גע־ וויסע מינים, אז זיי זאלען גרינגער קאנען אונטערשיידען די מיטגלי־ דער פון זייער אייגענעם מין פון אנדערע מינים, וואס זיינען זעהר ענ־ ליך צו זיי. אזוי איז עס, למשל, מיט דער גאזעל וואס האט ווייסע פלע־ קען אויפ'ן פנים און מיט די געשטרייפטע העלזלאך און קעפלאך פון דריי מינים אפריקאנישע טורקעל־טויבען. מיר מוזען אבער אויך אנ־ ווייזען, אז ג. ד ז ש. ר א מ א נ ע ז און פראפעסאר ל ל א י ד מ א ר ג א ן האבען ארויסגעשטעלט זעהר וויכטיגע טענות קעגען וואלים'עס באהויפטונג, אז די דאזיגע סמנים האבען זיך אנט־ וויקעלט דורך דעם נאטור־אויסוואל מיט דעם ספעציעלען צוועק צו שטערען דער אויסמישונג פון קרובה'שע פארמען. די דערקענונג־ציי־ בענס האבען שוין לכתחילה געמוזט עקזיסטירען, כדי צו מאכען אז אונטערשייד צווישען די מינים און מען קאן זיי דעריבער ניט באַ־ טראכטען אלס ר ע ז ו ל ט א ט פון דער שפעטערדיגער דיפערענ־ צירונג. אדער ווי פראפעסאר מ א ר ג א ן זאגט: „די דערקע־ נונג־צייכענס זיינען ניט ארויסגעבראכט געווארען, כדי צו שטערען דער אויסמישונג, נאר פארקערט, די אויסמישונג איז געשטערט גע־ווארען, ווייל יחידים מיט ספעציעלע דערקענונג־צייכענס האבען זיך בעסער געפארט צווישען זיך". א ביסעל אן אנדערע דערקלערונג האט מען פארגעשלאגען פאר דער דערשיינונג, וואס מען קאן באצייכענען, אלס „געפאר־סמנים" ביי געוויסע חיות. דער האז, למשל, האט א שוץ־קאליר, אבער ווען ער לויפט צו זיין נעסט פארווייסט ער זיין ווייסען עקעל, וואס מוז זיך ווארפען אין די אויגען. דא דינט דער „דערקענונג־צייכען" אלס א סיגנאל פון סכנה פאר די איבעריגע הא־ זען, וועלכע קאנען זיך געפינען ארום. אויף אזא אופן דינט דא דער ספעציעלער צייכען (דער ווייסער עק) אלס א וויכטיגער מיטעל פון גענענזייטיגער שוץ.

די אמת'ע ווארנונג־קאלירען אבער האבען דעם ספעציעלען צוועק צו מאכען, אז זייערע טרעגער זאלען זיך ווארפען אין די אויגען זייערע

שונאים, כדי דורך דעם פּטור צו ווערען פון זייערע אַנפאַלען. וואַ־
לעס איז געווען דער ערשטער, וואָס האָט געגעבען די דערקלערונג,
כדי צו מאַכען פאַרשטענדליך די שאַרפע פאַרבען פון געוויסע פיס־
ווערים. שפּעטער האָט מען אויסגעפונען, אַז דער דאָזיגער פּרינציפּ
קאָן אַנגעווענדעט ווערען ניט נאָר צו אַ גרויסער צאָל קאַרבער, נאָר
אויך צו די העכערע קלאַסען פון די בעלי־חיים. די וואָרנונג־קאָלירען

בילד 32. — אַ בראַזילישער טכויר.

ווערען, ווי וואַלעס האָט ריכטיג אָנגעוויזען, באַגלייט דורך זעהר
אומאָנגענעמע אייגענשאַפטען, וואָס מאַכען אַז מען זאָל זייער טרעגער
ניט קאָנען אַין מויל נעמען, — און זייער באַקליידונג, וואָס וואַרפט
זיך אַין די אויגען, דינט אַלס אַ מעלדונג וועגען דעם, אַז ס'איז בעסער
ניט אָנצוהויבען זיך מיט זיי. צווישען די זויג־חיות איז דער טכויר
דער בעסטער ביישפּיל פון דעם. ער מוז זיך וואַרפען אַין די אויגען

ס. הערבערט

מיט זיין קערפער, וואס איז באפארבט אין שווארץ און ווייס און מיט זיין גרויסען, קודלאטען עק, וועלכען ער האלט הויך ארויסגעשטעלט, ווען ער שפאצירט ארום. ער איז זיכער פון די אטאקעס פון שונאים, ווייל ער גיט ארויס א זעהר שארפען געשטאנק און קאן, ווען מען פאלט אויף אים אן, ארויסצושפריצען א זעהר געפערליכע שטינקענדיגע פליסיגקייט. (זיין קלארע באפארבונג, וואס מען מוז באמערקען פון דער ווייטענס איז דעריבער א מין ווארנונג: בעסער ריר מיך ניט אן, ווייל דו וועסט ערגער מאכען). צווישען די בויך־קריכיגע געפינען מיר פארשיידענע מינים פון שארף־קאלירטע גיפטיגע שלאנגען, ווי למשל די קרעלען־שלאנג (ע ל א פ ס) פון דער טראפישער אפריקע, וועלכע איז באפארבט מיט שווארצע און רויטע בענדער, און דעם ה י ד ר א־ פ י ס — אויך א גיפטיגע שלאנג — וואס איז באדעקט מיט שווארצע און געלע רינגען, — כאטש די גיפטיגע שלאנגען זיינען ס׳ ר ו ב באפארבט אין א שוץ־קאליר. דער איינציגער באקאנטער גיפטיגער עקדיש איז צפון־אמעריקע איז דער ה ע ל א ד ע ר מ א, וועלכער איז באדעקט מיט שארפע ווייסע און רויטליך־געלע פלעקען. צווישען די אמפיביען איז דא א פראש פון סאן־דאמינגא, וועלכען מר. ב ע ל ל באשרייבט אלס „א בריאה, וואס שפרינגט זיך זארגלאז ארום אין מיטען טאג, באפוצט מיט רויטע און בלויע קאלירען.״ — און וועלכער שמעקט דעריבער זעהר שלעכט. אנדערע פרעש אין דעמזעלביגען געגענד, וואס טויגען יע צום עסען, זיינען זעהר באשיידען קאלירט, באהאלטען זיך בייטאג און קומען ארויס זוכען שפייז בלויז ביינאכט. די געוויינליכע איירפאפעאישע סאלאמאנדרע (א מין עקדיש) איז אויך באדעקט מיט געלע פלעקען אויף א שווארצען אונטערשלאק און איר פלייש שיינט צו זיין גיפטיג.

אבער די גרעסטע צאל פון ווארנונג־קאלירען געפינען מיר ביי די פארשיידענע מינים פלאטערלאך אין זייערע פארשיידענע צושטאנדען. מיר האבען פריער פאר אלץ די שארף־באפארבטע פיס־ווערים, ווי למשל די ווערים פון דעם סאראקע־פלאטערל (א ב ר א ק ס א ס ג ר א ס ו ל א ר י א ט א), פון דעם אקסען־פלאטערל (פ י ג ע ר ע ב ו צ ע פ א ל א) און פון דעם צינאבאר־פלאטערל (ע ו כ ע ל י א

י א ק א ב ע א). זיי זיינען באדעקט מיט שווארצע, געלע אדער אראנזש־צייכענס אדער רינגען. די לעצטע צוויי מיניםווארפען זיך נאך באזונדערס אין די אויגען, ווייל זיי לעבען אין געזעלשאפטען. די דאזיגע פיס־ווערים גיבען פון זיך ארויס א שלעכטען גערוך און זיינען זעהר ניט געשמאק, — און זייערע צייכענס זיינען דעריבער א ווארנונג צו זייערע מעגליכע שונאים, מען זאל זיי בעסער לאזען צורוה. אנדערע פיס־ווערים פארמאגען שטעכעדיגע הערלאך, וועלכע זיינען אפט, ווי ביים בארשטיגען פלאטערל אויסגעשטעלט ווי בערשטעלאך. זיי זיינען שארף געקאלירט און זיינען דעריבער דער ערשטער פונקט, וועלכען דער שונא אטאקירט, אבער ווי נאר ער רירט זיך אן אן די בערשטעלאך מוז ער זיך גלייך אפטראגען און דער גאנצער שאדען, וואס דער פיס־ווארים האט פון דעם אנפאל איז אפשר בלויז א פאר אויסגעריסענע הערלאך. פ ו ל ט א ן האט אויסגעפונען, אז די ליאלקע פון דעם סאראקע־פלאטערל, וועלכע איז אויך באפארבט מיט שווארצע און געלע פאסען האט פונקט אזא שלעכטען טעם ווי דער פיס־ווארים אדער דאס פלאטערל גופא. דאס פלאטערל איז זעהן שיין געקאלירט מיט געלע און שווארצע פלעקען אויף א ווייסען גרונט. אנדערע פלאטערלאך און שוועבערלאך, וועלכע טויגען ניט צום עסען, האבען אויך פונקט אזעלכע שארפע ווארנונג־קאלירען. אזעלכע פלאטערלאך האבען ס'רוב זעהר שארף־געקאלירטע הינטער־פליגלען, וועלכע האבען אפט לאנגע שפיצען און ווענדען דערמיט אפ די אטאקע פון דעם שונא אויף דעם פונקט פון קערפער, וואס ווארפט זיך מער אין די אויגען און איז אמווייניגסטען געפערליך פאר דעם פלאטערל. מיר מוזען, ענדליך, דערמאנען אויך די שיין־קאלירטע אבער שלעכט־שמעקענדיגע זשוקעס, ווי דעם „דאמענפויגעל." ווי אויך די וואספען און די טראמבאטשעס, וועלכע מעלדען פארויס וועגען זייער געפערליכקייט דורך שארפע שטרייפען פון שווארצע און געלע קאלירען.

לויט דער טעאריע פון ווארנונג־קאלירען דארפען מיר אננעמען, אז דער שונא דערקענט די שארף־קאלירטע מינים איידער זיין אטאקע האט געשאדט אדער געטויט זיין קרבן. ס'איז דעריבער זעהר וויכטיג,

ס. הערבערט

אז דער שונא זאָל זיך אויסלערנען שנעל צו אונטערשיידען צווישען די מינים, וואָס ער קאָן באַנוצען צום עסען און צווישען די, וואָס מען קאָן אין מויל ניט נעמען. דער דאָזיגער צוועק ווערט אַלזאָ דערגרייכט דורך דעם אַלגעמיינעם כלל פון וואָרנונג־קאָלירען, וועלכע זיינען זעהר איינפאַך און אייגנאַרטיג. זיי באַשטייען ס'רוב פון שוואַרצע אָדער זעהר טונקעלע קאָלירען, וואָס ווערען געשטעלט אין קאָנטראַסט מיט ווייס, געל, אַראַנזש אָדער רויט. דער צייכען־מוסטער באַשטעהט פון שטרייפען, רינגען און פלעקען. ביים שונא ווערט דורך דעם אַרויס־גערופען א גאַנץ פשוט'ע פאַרבינדונג צווישען די קאָלירען און דעם פאַקט, אז מען קאָן די טרעגער פון די קאָלירען ניט עסען. צווישען די ניט־עסבאַרע פלאַטערלאַך איז אַט די שוץ־באַפאַרבונג כמעט איינע און דיזעלביגע ביי א מערקווירדיג גרויסער צאָל מינים. לויט פ ר י ץ מ י ל ע ר האָט אַט די באַפאַרבונג די גרויסע מעלה, אז זי פאַרקלע־נערט ביי אַלע מינים פראָפּאָרציאָנעל די צאָל פון די צופעליגע קרבנות, וואָס פאַלען פון די אַטאַקען פון אומערפאַרענע שונאים.

איידער מיר פאַרענדיגען מיט דעם עניין מוזען מיר אָבער דער־מאָנען, אז קעגען דער טעאָריע פון וואָרנונג־קאָלירען ווערט פונדעסט־וועגען אַרויסגעשטעלט א זעהר ערנסטע טענה. לויט דער טעאָריע, ווי מיר האָבען שוין פריער דערמאָנט, דאַרפען מיר אָננעמען, אז דער באַ־שיצטער מיז באַזיצט א וועלכע עס איז אומאָנגענעמע אייגענשאַפט, א שלעכטען געשמאַק, געדוך א. א. וו., וועגען וועלכע זיינע שוץ־קאָ־לירען וואַרענען באַצייטענס דעם מעגליכען שונא. אָבער אַט האָט ב ע ד ד א ר ד באַוויזען, אז אין א געוויסער צאָל פאַלען ווערען אַזעלכע העל־קאָלירטע מינים פונדעסטוועגען ניט פאַרוואָרפען אלס שפייז, ווי עס וואָלט געדאַרפט זיין לויט דער טעאָריע; און אז פון דער אנדער זייט זיינען דאָ א סך ניט־עסבאַרע מינים, וואָס זיינען גראָד באַשיידען באַפאַרבט. דר. ע י ז י ג וויל דעריבער דערקלע־רען ס'רוב פעלען פון שאַרפע קאָלירען אלס א צופעליגען רעזולטאַט פון פיגמענטאַציע (פון דער פונאַנדערטיילונג פון די פאַרב־שטאָפען אונטער דער הויט), וואָס דאָס אַליין זאָל צוגעבען דעם אָרגאַניזם א שלעכטען טעם, — אַזוי אז לויט זיין מיינונג קומט אויס, אז די שאַר־

פע קאַלירען זיינען גאָר די ס ב ה פאַר וואָס געוויסע מינים האָבען א שלעכטען טעם, און ניט פאַרקערט.

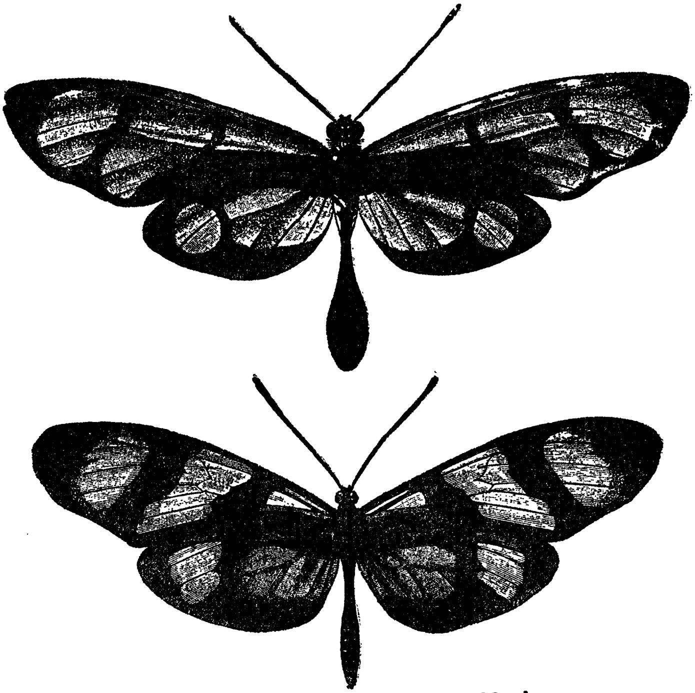
מיר האָבען ערשט דערמאַנט דעם פאַקט, אַז צווישען די ניט־עס־באַרע פלאַטערלאַך געפינען זיך אָפט נאָענטע גרופּעס, וואָס האָבען איין הערשענדיגען טיפּ פון סמנים און קאָלירען. מען דאַרף דערצו צוגע־בען, אז עס פּאַסירט, אז א מין, וואָס טויג גראָד יא צום עסען „פאַר־שטעלט זיך" פאַר אַזאַ, וואָס טויג דערצו ניט. אויף אַזאַ אופן האָ־בען די ד אַ נ אַ י ד ע ס, וואָס וואוינען אין דיזעלביגע געגענדען פון דער טראָפּישער אמעריקע, ווי די ה ע ל י ק אַ נ י ע ס דיזעל־ביגע ספּעציעלע אויסשטעלונג פון קאָלירען און פליגלען, ווי די לעצטע (כאָטש די דאַנאַידען טויגען יא צום עסען און די העליקאַניעס—ניט).

דער דאָזיגער פאַל ברייגנט אונז צו די ערשיינונגען פון אמת'ער מי־מיקריע (פאַרמאַסקירונג), וואו דער פאַרמאַסקירטער מין גופא איז אומשעדליך, נאָר ער פאַרשטעלט זיך אויסערליך פאַר אַן אנדער ש ע ד ל י כ ע ן מין און געווינט דערמיט דאָס, וואָס מען נעמט אים אַן פאַר דער שעדליכער פאָרם און מען לאָזט אים דערפאַר צורו. די דאָזיגע דערקלערונג האָט דער ערשטער געגעבען ב ע י ט ס אין יאָר 1862 און זינט דעמאָלט האָט מען אויסגעפונען, אַז די דערקלע־רונג פּאַסט זיך זעהר גוט צו א גרויסער צאָל פאַלען ניט נאָר צווישען די פלאַטערלאַך, נאָר אויך צווישען אנדערע קאָרבער און אפילו צווי־שען די העכערע מינים חיות. די מאַסקירענדיגע פאָרמען געפינען זיך געוויינליך אין דיזעלביגע געגענדען ווי די פאָרמען, וועלכע זיי מאַכען נאָך, און זיינען דאָרט געוויינליך אין אַ פיל קלענערער צאָל.

דעם קלאַסישען ביישפּיל פון מימיקריע האָט ב ע י ט ס גע־פונען צווישען די פלאַטערלאַך פון דער אמאַזאָנען־טייך אין דרום־אמעריקע. ער האָט אויסגעפונען, אַז צווישען דער גרויסער צאָל ה ע ל י ק אַ נ י ד ע ־ פ ל אַ ט ע ר ל אַ ך פון דעם געגענד, וואָס גע־הערען צום שעדליכען מין און זיינען רייך־קאָלירטע און לאַנגזאַם־פלי־ענדיגע באַשעפענישען דרייט זיך אַרום אַ קליינע צאָל פון פּ י ע־ר י ד ע ־ פלאַטערלאַך, וועלכע זיינען אויסערליך שטאַרק ענליך צו די העליקאַנידע, כאָטש זיי זיינען אומשעדליך. נאָכמער: די פאַרשיידע־

ס. הערבערט

דענע מינים פון די פ י ע ר י ד ע - פלאטערלאך מאכען נאך די גע־הערינגע מינים פון די ה ע ל י ק א נ י ד ע, וואס געפינען זיך אין דיזעלבינגע געגענדען. אויף דעמזעלבינגען אופן געפינען מיר, אז אין אפריקע זיינען דא צוויי מינים פון ניט־עסבארע פלאטערלאך, די ד א־נ א י ד ע און די א ק ר א י ד ע, וואס ווערען מימיקרירט דורך א גרויסער צאל פון עסבארע מינים פלאטערלאך.



בילד 83.—מימיקריע צווישען פלאטערלאך.

מיט דער ערשיינונג פון מימיקריע זיינען פארבונדען איינינגע אינ־טערעסאנטע פרטים. ערשטענס געפינען מיר, אז אפטמאל נעמען אז בלויז די נקבות פון דעם אומשעדליכען מין די פארמען און קאלירען

פון דעם שעדליכען מין. ס׳איז קלאָר, אַז די נקבה, וואָס לעגט די אייעלאך נויטיגט זיך אַמשטאַרקסטען אין שוץ. אין אַנדערע פעלען אָבער ווייזען גראָד די זכרים אַרויס מער אָדער ווייניגער קלאָרע סמנים פון אַ שוץ־נאָכמאַכונג, וואָס האַלט זיך נאָך, ווי ס׳ווייזט אויס, אין אַנטוויקלען. ווידער זיינען פאַראַן פאַלען, ווען די זכרים פון אַן אומשעדליכען מין מאַכען נאָך איין מוסטער און די נקבות — אַ צווייטען. ס׳איז גאָר ניט קיין זעלטענע זאַך צו געפינען אַ גרופּע פלאַטערלאַך. וואָס מאַכען נאָך אין איין און דערזעלביגער צייט אַ גאַנצע גרופּע פון „פאַרטיידיגטע“ טיפּען, לויט די געלעגענהייטען וואָס זיי האָבען אין די געגענדען, וואו זיי געפינען זיך. אַזוי, למשל, זעהען מיר אַז דער זכר פון דעם „שוואַלבענעק“ (פּ אַ פּ י ל י אָ) אין אַפריקע האָט אַ באַשטימטע טיפּישע באַפאַרבונג און פאָרם, בעת די נקבה איז בלויז ענליך אויף אים, אָבער זי האָט ניט די כאַראַקטעריסטישע „עקען“. עס זיינען ווידער דאָ ניט ווייניגער ווי אַ דריי־פיער פאַרשיידענע סאָרטען נקבות, וואָס יעדערע פון זיי אימיטירט געוויסע מינים פון די ד אַ נ אַ י ד ע ס, אין הסכם מיט דער געגענד, וואו זיי געפינען זיך, און פאַרקערט, איין באַשטימטער „פאַרטיידיגטער“ מין קאָן אימיטירט ווערען דורך אַ גאַנצען פּאַק פון אַנדערע שוצלאָזע פלאַטערלאַך.

איבערגייענדיג צו שוועבערלאַך געפינען מיר פאַלען פון מימיקריע, וואו אַ געוויסער מין פאַרשטעלט זיך פאַר אַ באַשיצטען מין פון אַ פאָרם, וואָס געהער גאָר צו אַן אַנדער סדר. דער טראָמבאַטש־שוועבערל מאַכט נאָך דעם אמת׳ען טראָמבאַטש. צוויי מינים פון די סאָווע־שוועבערלאַך פאַרשטעלען זיך פאַר ערד־בינען. פּאַקטיש ווערען טראַמבאַטשעס, וואָספּען און בינען זעהר אָפּט מימיקרירט דורך אַנדערע שוצלאָזע קאַרבער. און דעם געוויינליכסטען ביישפּיל דערפון געפינען מיר צווישען געוויסע פליגען, וועלכע זעהען אויפ׳ן ערשטען קוק אויס פּונקט ווי טראָמבאַטשעס, וואָספּען און בינען, כאָטש זיי האָבען בלויז צו צוויי פליגלען אַנשטאַט די פיר, וועלכע די לעצטע האָבען. מען געפינט שפּינען. וואָס האָבען דעם אויסזעהן פון מוראשקעס. און ס׳איז בלויז ניט קלאָר צי אָט די פאַרמאַסקירונג העלפט זיי אַטאַקירען די מוראשקעס אָדער צו ראַטעווען זיך פון פויגלען. דעם

וואונדערליכסטע ביישפּיל פון מימיקריע געפינען מיר צווישען די בלעטער־שניינדענדיגע מוראשקעס און געוויסע קארבער אין דער טראָפּישער אמעריקע. די מוראשקעס טראָגען געוועהנליך די אָפּגעשניטענע שטיקלאך בלעטער אויף זייערע רוקענס און די קארבער, וואָס פאַרשטעלען זיך פאר זיי, מאכען פּונקט נאָך א מוראשקע מיט א בלעטעל אויפ'ן רוקען דורך דעם, וואָס אויף זייערע רוקענס וואקסט אויס א דינע, פּלאכע, בלעטער־פאָרמיגע שופּע.

וועגען מימיקריע צווישען די העכערע מינים חיות קאָן מען ווייניג וואָס זאָגען. אייניגע אומעשדליכע מינים שלאנגען פּוצען זיך אין די פאַרבען פון גיפטיגע שלאנגען. דר. זעיטץ האָט באַשרייבען א פּלאַטערל, וואָס זעהט אויס ווי א פליג־פויגעל (קאליברי); אבער עס איז גאָר ניט זיכער, אז מיר האָבען דאָ צו טאָן מיט אן אמת'ען פאַל פון מימיקריע. דער פאַל מיט דעם פּיס־ווארים, וואָס נעמט אָן דעם אויסזעהן פון א רוקענביינינגער חיה, ווען מען גיט אים א ריר, איז שוין דערמאָנט געוואָרען און מען קאָן אים אויך פאַררעכענען צווישען די פאַלען פון מימיקריע.

לויט וואַלעס'עס מיינונג איז איינער פון די תנאים פון מימיקריע אז דער נאָכמאכענדיגער מין זאָל זיין פיל קלענער אין צאָל, ווי דער, וועלכען ער מאכט נאָך. אבער דער תנאי ווערט ניט שטענדיג דורכגעפירט. א צווייטער וויכטיגער תנאי איז, אָז ביידע מינים זאָלען לעבען אין איינעם און דעמזעלביגען געגענד, — ווייל אויב אַנדערש, טאָ ווי וואָלט דער נאָכמאכענדיגער מין געקאָנט אנטוויקלען ביי זיך די שוץ־פאָרמע? זיינען אבער פונדעסטוועגען דאָ פאַלען — און גאָר ניט קיין זעלטענע — ווען צוויי ענליך אויסזעהענדיגע פארמען וואוינען ניט אין דעמזעלביגען געגענד. ס'איז, צום ביישפּיל, דאָ א סעסיאיד־שוועבערל, וועלכע איז ענליך אויף אן ערד־בין. אָבער אין די ערטער וואו דאָס שוועבערל געפינט זיך, עקזיסטירען גראד ניט קיין ערד־בינען. דאָס שיינט צו זיין אָן ערנסטער אַרגומענט קעגען דער מימיקריע. און מען קאָן דערצו צוגעבען נאָך א פאַקט, נעמליך, אָז מען האָט געפונען מימיקריע ביי געוויסע אָרגאניזמען, ביי וועלכע זי קאָן ניט ברייגגען קיין שום נוצען און קאָן דעריבער ניט

צוגעשריבען ווערען דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואַל. דער אמת איז, אז די ענליכקייט צווישען פאַרשיידענע מינים קאָן שטאַמען אויך פון אנדערע סבות, — פון דער נאָענטקייט פון אָפּשטאַמונג, פון דער ווירקונג פון אַן ענליכער סביבה א. א. וו. פון דעם איז קלאָר, אז ניט אַלע פאַלען פון ענליכקייט צווישען מינים, וואָס געפינען זיך אין איינע און דיזעלביגע געגענדען קאָנען פאַררעכענט ווערען אויף'ן חשבון פון מימיקריע. פאַר די פעלען, וואו צוויי מימישע פאָרמען טרעפען זיך ניט צוזאַמען אין איין געגענד, ווי למשל אין דעם פאַל מיט דעם שוועבערל און דער ערד־בין, אויף וועלכער ער איז ענליך, האָט מר. ש א ד ד ע ר געגיבען צוויי מעגליכע דערקלערונגען: עס איז מעגליך, אז די ערד־בין, וועלכע ווערט נאָכגעמאַכט דורך דעם שוועבערל איז אויס־געשטאַרבען אין דעם געגענד אָדער, אז דאָס פאַרמאַסקירטע שווע־בערל איז געקומען פון אַן אנדער געגענד, וואו ס'האָבען זיך געפונען אויך ערד־בינען.

עס זיינען נאָך פונדעסטוועגען פאַרבליבען געוויסע פאַלען פון באַ־פאַרבונג, וועלכע קאָנען ניט דערקלערט ווערען דורך קיין איינעם פון די אויבען־דערמאָנטע פרינציפען, און וואָס ווערען פאַררעכענט אויף'ן חשבון פון געשלעכטליכען אויסוואַל. וועגען דעם דאָזיגען ענין וועלען מיר ריידען שפּעטער.

ג) אינסטינקט.

ביז איצט האָבען מיר געהאַט צו טאָן מיט צופּאַסונגען, וואָס קו־מען דורך דעם נאַטור־אויסוואַל און וואָס האָבען דערהויפּט צו טאָן מיט אויסערליכע סמנים. אָבער כדי אָט די סמנים זאָלען ברייננגען נוצען זייערע אייגענטימער מוזען זיי זיין פאַרבונדען מיט געהעריגע פונק־ציעס. און פאַקטיש געפינען מיר טאַקע אויס, אז די אינסטינקטיווע אויפפירונג צווינגט דעם באַשיצטען בעל חי זעהר שנעל, ווען נויטיג אַנצונעמען א פּאָזע, וואָס זאָל ראַטעווען זיין לעבען. וואָס פאַר א נוצען וואָלט, למשל, געקאָנט ברייננגען דעם אָרגאַניזם זיין שוץ־קאָליר, ווען ער זאָל אין פאַל פון סכנה ניט אויפהערען צו באַוועגען זיך, כדי

ס. הערבערט

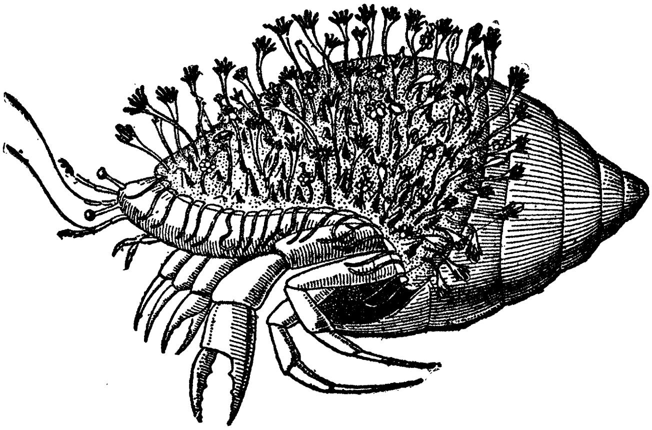
אויף אזא אופן „צוזאמענצוגיסען זיך“ מיט דער באפארבונג פון דער ארומיגער סביבה? פון דער אנדער זייט וואלט א פיס־ווארים אדער א שוועבערל גאר נישט געוואונען פון זיין ספעציעלער באפארבונג, ווען עס זאל אין מאמענט פון געפאר ניט מאכען אזעלכע ספעציעלע באוועגונגען, וואס מאכען דעם נויטיגען „געפערליכען“ איינדרוק פון א פנים פון א רוקענביינינגער חיה. די נאכמאכענדיגע מינים פון די פלאטערלאך אימיטירען אויך, ווי מיר האבען שוין געזעהן, דעם לאנגזאמען, כאראקטעריסטישען אופן פון פליען פון די באשיצטע מינים, אויף וועלכע זיי זיינען אויסערליך ענליך, און דאס העלפט זיי צו מאכען אויף זייערע שונאים דעם איינדרוק פון מינים, וועלכע מען דארף אויסמיידען. פאקטיש אלזא געפינען זיך די פיזיאלאגישע פונקציעס ניט וועניגער ווי די אויסערליכע סמנים אונטער דער ווירקונג פון ארגאנישער עוואלוציע און זיינען, ווי ד א ר ו ו י ן האט דער ערשטער אנגעוויזען, אנטוויקעלט געווארען מיט'ן ספעציעלען צוועק צו בריינגען נוצען דעם מין וואס פארמאגט זיי. אויך זיי, אט די פיזיאלאגישע פונקציעס זיינען וויכטיגע פאקטארען אין דעם דורכלעבען פון די מער־צוגעפאסטע און דארפען דערקלערט ווערען לויט דעמזעלביגען פרינציפ.

ראשית דארפען מיר האבען אין זינען, אז די אינסטינקטען זיינען פונקט אזוי פארשיידען ווי די אנאטאמישע אייגענשאפטען. יעדערער ווייסט, למשל, אז די פעהיגקייטען פון יעדען באזונדערען הינטעל פון א גאנצער הינטישער פאמיליע זיינען פארשיידען שוין פון אנהויב אן; דער צוכטער רעכענט זיך טאקע דערמיט כדי צו דערגרייכען זיינע ספעציעלע צוועקען. און ס'זיינען דא גענוג באווייזען, וואס צייגען אז אין דעם נאטור־צושטאנד זיינען די אינסטינקטען אויך פארשיידען. אזוי, למשל, ברייגנט פראפעסאר ל א י ד מ א ר ג א ן די באהויפטונג פון מר. ב ל ע ק ו ו ע ל אז „פויגלען פון איינעם און דעמזעלביגען מין פארמאגען גאנץ פארשיידענע גראדען פון דער פעהיגקייט צו בויען נעסטען“. ווען, אלזא, געוויסע פרטים פון באשטימטע פעהיגקייטען ווייזען זיך ארויס אלס מער נוצליך ווי די אנדערע אין קאמף פאר'ן לעבען, וועלען זיי דורך דעם נאטור־אויסוואל

איינגעהיט און ביסלעכווייז אנטוויקעלט ווערען. בלויז אויף אזא אופן קאנען מיר דערקלערען די הויך־אנטוויקעלטע אינסטינקטען פון געוויסע קארבער, וואס זיינען אמאל זעהר שטארק קאמפליצירט. די באוויזען דא, ווי אין אנדערע פאלען פון עוואלוציע, קאנען ניט געבראכט ווערען דירעקט דורך באאבאכטונג, אבער די רעגעלמעסיגע שטופעס אין דער אויסבילדונג פון א באשטימטען אינסטינקט קאנען נאכגעפאלגט ווערען אין פארבינדונג מיט די פארשיידענע ענליכע סמנים ביי קרובה'שע מינים. דארווין האט געבראכט א שיינעם ביישפיל וועגען די קאמער־בויענדיגע אינסטינקטען פון דער הויז־בין. ס'איז גוט באקאנט, אז אונזער היימישע בין בויט א זעהר רעגולערען בנין פון זעקסקאנטיגע קעמערלאך, וואס קרייצען זיך איבער מיט זייערע דעקלאך, — בעת די ערד־בין פילט גאר אז מיט האניג אירע אלטע קאקאנעס, צו וועלכע זי גיט אמאל צו קורצע וואקס־רערען, און אמאל גאר באזונדערע און ניט־נענוי אפגערונדעטע וואקס־קעמערלאך". צווישען אט די צוויי עקסטרעמען געפינען מיר די מעקסיקאנישע הויז־בין, די „מעליפאנא דאמעסטיקא". אירע קעמערלאך זיינען „כמעט קיילעכדיג און זיינען אלע פון איין גרויס, נאר זיי זיינען צונויפגעדרענגט אויף א ניט־רעגולערען אופן. זיי געפינען זיך אבער שטענדיג אזוי נאהענט איינס צום אנדערען, אז זיי וואלטען זיך איינגעשניטען אדער איינגעבראכען איינס אין דעם צווייטען, ווען די קרייזען וואלטען געווען פארענדיגטע. אבער דאס קומט קיינמאל ניט פאר, ווייל די בינען בויען אויס פלאכע וואקסענע ווענט צווישען די קעמערלאך, וואס קאנען זיך אויף אזא אופן ניט צונויפגיסען. יעדער קעמערל באשטייט דעריבער פון א קיילעכדיגען טייל און פון צוויי, דריי אדער מער פלאכקייטען, אפהענגיג פון דעם צי דאס קעמערל געפינט זיך אין שכנות מיט צוויי, דריי אדער מער קעמערלאך. ווען איין קעמערל שפארט זיך אן אויף דריי אנדערע קעמערלאך, — און דאס פאסירט גאנץ אפט, ווייל די פארקיילעכיגקייטען זיינען פון איין גרויס, — גיסען זיך דריי פלאכקייטען צונויף אין א מין פיראמידע; און די דאזיגע פיראמידע איז, ווי הובער האט באמערקט, ניט מער און ניט ווייניגער ווי א רויע נאכמאכונג פון דער דרייקאנטיגער

ס. הערבערט

פיראמידישער דעק פון אונזער הויז־בינ׳ס קעמערל.״ די איינגע אויס־שטעלונג פון די איינגעשניטענע זעקסקאנטיגע קעמערלאך העלפט, ווי ס׳ווייזט אויס, אונזער הויז־בין צו שפארען וואקס און ארבייט, און אזא אויסשטעלונג האט געמוזט דערגרייכט ווערען דורך א לאנגען פראצעס פון נאטור־אויסוואל. ד א ר וו י ן האט אויף דעמזעלביגען אופן דערקלערט דעם מאדנעם אינסטינקט פון דעם קוקו־פויגעל, וואס לעגט זיינע אייער אין די נעסטען פון אנדערע פויגלען, — און אויך די שקלאפען־טרייבערישע אינסטינקטען פון געוויסע מוראשקעס.



בילד 34. — דער פרוש־קרעבס אין א מויערקאפ, אויף וועלכער ס׳האט זיך באזעצט א קאלאניע פאליפען.

מיר קאנען דא ניט אויסרעכענען די אומענדליכע פונקציע צופא־סונגען אין חיות־ און פלאנצען־לעבען, וואס קומען ארויס דורך דעם נאטור־אויסוואל, סאי ווען זיי ווערען געמאכט צוליב דעם אפהיטען פון דעם מין אדער צוליב געשלעכטליכע פארמערונג. מיר קאנען אבער ניט דורכלאזען צו דערמאנען די מערקווירדיגע פאלען, ווען צוויי אר־גאניזמען פון גאנץ פארשיידענע מינים האבען זיך געגענזייטיג צוגע־פאסט אזוי, אז זיי לעבען שטענדיג אינאיינעם און יעדער איינער פון

זיי ציט דערביי געוויסע נוצען פון דעם צווייטען. אזעלכע פעלען פון „סימביאָז“ (צוזאַמענלעבען) טרעפען זיך אָדער צווישען צוויי חיות־אָרגאַניזמען, אָדער צווישען צוויי פלאַנצען־אָרגאַניזמען, אָדער צווישען א חיה און א פלאַנץ. אזוי געפינען מיר, למשל, דעם פרושקרעבס, וואָס לעבט אין מויערקעפ, וואָס זיינען באַדעקט מיט פּאַליפּען. די פּאַליפּען זיינען אין אַזעלכע פעלען געענדערט געוואָרען און האָבען באַקומען די פעהיגקייט ארויסצושפּריצען פון זיך א בייסיגע פליסיגקייט, וואָס טרייבט אָפּ די שונאים פון זייער באַלעבאָס אין די פונקטען, וואו די שיצענדיגע, פאַדים־פאָרמיגע יחידים פון די פּאַליפּען רינגלען ארום דעם ברעג פון דעם מויער קאָפּ. דער קרעבס „באַצאָלט“ זיי פאַר זייער שוץ דערמיט, וואָס ער גיט זיי די מעגליכקייט צו שפּייזען זיך ארום אים. די וואָרצלען פון אייניגע פון אונזערע בוימער זיינען באַדעקט מיט א מין שוועמלאַד, וואָס באַזאָרגען דעם בוים מיט וואַסער און זאַלצען און שפּייזען זיך דערפאַר פון זיינע וואָרצלען. ס'זיינען אויך דאָ פאַלען פון צוזאַמענלעבען צווישען בעלי חיים און פלאַנץ־אָרגאַניזמען, פון וועלכע מיר וועלען דערמאָנען בלויז דעם טייך־פּאַליפּ מיט דער וואַסער־גראָז. די גרינע וואַסער־גראָז שטעלט צו דעם פּאַליפּ פּאַרטיגע זויערשטאָף, און דער פּאַליפּ פון זיין זייט, באַזאָרגט זיינע שכנים מיט א רוהיגער דירה.

הויפּטזאַכליך בנוגע צו די אינסטינקטען שטעלט זיך די פראַגע אויף וויפיל דער לאַמאַרקישער פאַקטאָר פון געירשנ'טע באַנוצונג־אייגענשאַפטען איז א ווירקענדיגער מיטעל פון עוואָלוציע. כאָטש מיר קאָנען זיך דאָ ניט פאַרנעמען מיט די פּרטים פון דער פּראָבלעם, — ווייל מיר וועלען זי באַטראַכטען גענויער ערשט שפּעטער — מוז מען פונדעסטוועגען דערמאָנען א פאָר פונקטען וואָס האָבען א דירעקטע שייכות צו דער פראַגע וועגען די אינסטינקטען. די באָאָבאַכטונגען שיינען צו באַרעכטיגען דעם אויספיר, אז די אינסטינקטען האָבען זיך אויסגעבילדעט אלס רעזולטאַט פון דער אָנזאַמלונג פון געירשנ'טע ווירקונגען פון באַקומענע געוויינהייטען. ס'איז א גוטבאַקאַנטער פאַקט, אז באַוועגונגען, וואָס ווערען לכתחילה געמאַכט באַוואוסטזיניג פאַרוואַנדלען זיך דורך א שטענדיגער איבערחזר'ונג אין

ס. הערבערט

געוויינהייטען און ווערען שוין אויסגעפירט אווטאמאטיש. דאס איז מאקע דער אופן, אויף וועלכען די לאמארקיסטען דערקלערען די אנט־שטייאונג פון די אינסטינקטען. לויט פּראפעסאר ווא ונ דט און ד ז ש. ה. ל יו א י ס זיינען דאס ניט מער, ווי געירשנ׳טע גע־וויינהייטען. אלס באשטעטיגונג פון זייער מיינונג ברייננען זיי ערש־טענס דעם פאקט, אז יעדער יחיד ארבייט זיך אוים זיינע געוויינהיי־טען, און צווייטענס, אז ס׳איז דא א גרויסע צאל אינספּינקטען, וואס האבען ניט קיין באדייטונג ביים העלפען דעם מין צו פארלענגערן זיין לעבען און קאנען דעריבער ניט באטראכט ווערען אלס רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל. אבער די אנהענגער פון דער טעאריע פון אויס־וואל ווייזען אן אנטקעגען די טענות: 1. — אז מען דארף נאך דערווייזען אין יעדען באזונדערען פאל צי א געוויסע טעטיגקייט איז באמת אן אינסטינקטיווע. גאנץ אפט איז די גאנצע אינסטינקטיווקייט בלויז א נטיה צו באקומען א געוויסע געוויינהייט, און יעדער יחיד דארף אט די געוויינהייט ערשט פון דאס ניי באקומען, — ווי למשל די ערפארונג, וואס יונגע פויגלען באקומען אויסצומיידען ניט־עסבארע שפייז, צו טרינקען וואסער א. א. וו.; 2. — עס זיי־נען דא פאלען, ווען דער אינסטינקטיווער אקט ווערט דורכגעמאכט בלויז איין מאל אין לעבען פון דעם יחיד און דערמיט ווערט איבער־הויפט אויסגעשלאסען די מעגליכקייט, אז ס׳זאל זיך דערפון אויס־בילדען א געוויינהייט. אבער דער אינסטינקט ווייזט ארוים זיין פאל־קאמענקייט ביי יעדען נאכפאלגענדיגען דור, ווי למשל אין דעם פאל, ווען די פיס־ווערים הויבען אן שפינען זייערע קאקאנס, א. א. וו. די ארבייטער־בין און די ארבייטער־מוראשקע זיינען פרוכטלאז (דאס הייסט זיי לייגען ניט קיין אייעלאך); דעריבער קאן זייער אינסטינק־טיווע סאציאלע אויפפירונג ניט איבערגעגעבען ווערען בירושה, צו די ווייטערדיגע דורות. מר. פ ע ר י ע ר האט זיך געפּרובט אפּוועגדען די דאזיגע לעצטע טענה דורך דער השערה, אז די געוויינהייטען פון די פרוכטלאזע טיפּען האבען זיך געמוזט אויסארבייטען און געירשנ׳ט ווערען אין א צייט, ווען זיי זיינען נאך געווען פרוכטבאר. אבער אויב אזוי, — האט לאיד מ א ר ג א ן אנגעוויזען, — וואלט דאך

דער רעזולטאט פון דעם, וואס די יחידים האבען פרוכטבארערהייט ניט באנוצט זייערע ספעציעלע אינסטינקטען געמוזט ברייגגען, לויט דעמזעלבינגען פרינציפ, דערצו, אז זיי (די אינסטינקטען) זאלען ביסלאכווייז „איינגעשרומפט" ווערען און גאר אינגאנצען פארשווינדען.

די לעצטע אנטשיידונג אין דער פראגע וועגען דעם אינסטינקט, פונקט ווי פון דער גאנצער פראבלעם פון ירשנ'ען באנוצונג־געוויינהייטען הענגט סוף כל סוף אפ פון דעם ענטפער, וועלכען מען גיט אויף דער פראגע: צי ווערען באקומענע אייגענשאפטען געירשנט?

דעם דאזיגען פונקט וועלען מיר נאך שפעטער באטראכטען גענויער.

ד) מענשליכע פעהיגקייטען.

אויף ווי ווייט קאן א מענש איינגעשלאסען ווערען אין דער אלגעמיינער סכעמע פון דער ארגאנישער עוואלוציע? מיר האבען שוין געזעהן אין דעם קאפיטעל וועגען מארפאלאגיע, אז אין דעם מענשליכען קערפער זיינען דא א סך סמנים, וואס פארבינדען דעם מענשען אויסער יעדען צווייפעל מיט די פריערדיגע חיות־מינים. דארווין אליין האט קלאר באגריפען די פאלגען פון זיין טעאריע פון עוואלוציע און האט שוין אין דער ערשטער אויסגאבע פון זיין „אנטשטעהונג פון מינים" אנגעוויזען, אז דאס דאזיגע ווערק „ווארפט א שיין אויף דער אנטשטעהונג פון דעם מענשען און אויף געשיכטע." ער האט שפעטער גענויער דערוויזען זיינע אויספירונגען אין דעם ווערק וועגען דער „אפשטאמונג פון מענשען." וואו ער האט באוויזען אז ניט בלויז די פיזישע אייגענשאפטען, נאר אויך די גייסטיגע און מאראלישע סמנים פון דעם מענשען מוזען באטראכט ווערען אלס רעזולטאט פון א באשטענדיגער פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון נידעריגערע בריאות. דער גענויער אופן פון דעם אנטוויקלונג־פראצעס פון דעם מענשענס גייסטיגע און מאראלישע דערגרייכונגען איז נאך אלץ אן ענין, וועגען וועלכען עס פירען זיך וכוחים. אבער פאר אונז איז דא וויכטיג די

ס. הערבערט

הויפּטזאַך, נעמליך די באַשטענדיגקייט פון דעם נאַטור־פּראָצעס פון עוואָלוציע, וועלכע איז איצט אַנגענומען פון אַלע אנערקענטע וויסענשאַפטליים. די איינציגע וויכטיגע אויסנאַם איז א. ר. וואַלעס, דאַרווינס מיט־אַנטדעקער פון דער טעאָריע פון נאַטוראויסוואַל. כאָטש ער שרייבט אויך צו דער ווירקונג פון דעם נאַטור־אויסוואַל די אַנטוויקלונג און פאַרפאָלקאָמונג פון דעם קערפּערליכען געבוי פון דעם מענשען, גלויבט ער אָבער, אַז די אַנטשטעהונג פון דאָס וואָס מען קאָן רעכענען פאַר ספּעציעל מענשליכע אייגענשאַפטען, וועלכע אונטערשיידען דעם מענשען פון דער נידעריגערער חיות־וועלט, דאַרף פאַררעכענט ווערען אויפ׳ן חשבון פון א געוויסער „העכערער גייסטיגער קראַפט.“ „א העכערער שכל (דאָס הייסט, גאָט) האָט אנגעפירט מיט דער אַנטוויקלונג פון דעם מענשען אין אַ באַשטימטער ריכטונג און מיט א ספּעציעלען צוועק, פּונקט ווי דער מענש מישט זיך באַוואוסטזיניג אריין אין דער אַנטוויקלונג פון פיל חיות און פּלאַנצען.“*)

דער ארגומענט, אויף וועלכען וואַלעס שטיצט זיין טענה איז ערשטענס, אַז דער נאַטור־אויסוואַל קאָן ניט דערקלערען געוויסע ספּעציעל־מענשליכע קערפּערליכע אייגענשאַפטען; און צווייטענס, אַז דער ציוויליזירטער מענש האָט געוויסע העכערע אייגענשאַפטען, וואָס קאָנען ניט דערקלערט ווערען דורך דעם נאַטור־אויסוואַל און מען מוז דעריבער רעכענען, אַז זיי זיינען פאַרויס צוגעגעבען געוואָרען צו דער חיה׳שער נאַטור פון דעם מענשען אויף א וויילכער עס איז פריערדיגער שטופע, און, פאַרשטייט זיך, מיט אַ ספּעציעלען אויסקוק אויף זיינע שפּעטערדיגע באַדערפענישען. די קערפּערליכע אייגענאַרטיגקייטען פון דעם מענשען זיינען זיינע פיס און הענט, די נאַקעטע הויט, דער קול און דער מאַרד פון דעם מענשען. די גייסטיגע אייגענשאַפטען

---

*) כדי צו פאַרשטיין גענוי וואָלעס׳עס שטאַנדפּונקט אין דער פראַגע מוזען מיר געדיינקען, אַז ער איז א ספּיריטיסט און גלויבט אין א ספּעציעלער גייסטער־וועלט. דער „אָנפירענדיגער גייסט“ איז ביי אים אין דעם פאַל ניט דוקא דער „העכסטער גייסט“. נאָר ער קאָן אויך זיין „איינער פון די העכערע גייסטער“ וואָס פילט אָן דעם גאַנצען רוים פון דער וועלט.

זיינע מאטעמאטישע און מעטאפיזישע פעהיגקייטען, דער עס־טעטישער און דער מאָראַלישער געפיל.

מיר מוזען אָבער קודם כל אָנווייזען, אז דאָס וואָס דער נאַטור־אויסוואַל דערקלערט נאָך ניט אַלע, אָדער וועלכע עס איז פון די אָנ־געוויזענע אייגענשאַפטען, — און צי דאָס איז טאַקע אזוי איז נאָך א גרויסע פראַגע, — אז דאָס בארעכטיגט נאָך בשום אופן ניט וואַלעס'עס השערה וועגען א „אויבערשטער גייסטיגער אריינמישונג." וואָס איז שייך דעם חלוק צווישען די פיס און די הענט קאָן ער ערקלערט ווערען דורך דער ווערטיקאַלער פאָזע פון דעם מענשען, — און די פאָזע ווידער האָט געקאָנט אנטשטיין אַלס א נוצליכע וואַריאַציע דורך דעם נאַטור־אויסוואַל, ווייל מיר זעהען אז דעם מענשענס נאָהענטסטער קרוב אין דער חיות־וועלט, די מענשענאַרטיגע מאַלפע, נעמט צייטענ־ווייז אויך אָן א האַלב ווערטיקאַלע פאָזע. די נאַקעטע הויט קאָן מען לויט דאַרווינ'ען דערקלערען אַלס רעזולטאַט פון געשלעכטליכען אויס־וואַל. צי איז דער קול פון דעם מענשען טאַקע אויך אזוי פיל פאָלקאָמענער, ווי דער קול פון די זינג־פויגלען, מעג מען נאָך צווייפ־לען. וואָס איז שייך דעם מארך פון דעם ווילדען מענשען, וועלכער איז לויט וואַלעס'עס מיינונג פיל גרעסער איידער ער האָט עס נויטיג, מעג מען אויך אין דעם פאַל צווייפלען צי דאָס לעבען פון דעם ווילדען מענשען איז טאַקע אזוי איינפאַך, ווי וואַלעס האָט זיך פאָרגעשטעלט. אין דעם באַנוצען זיך מיט א פונאַנדער־געגלידערטער שפּראַך, מיט געוויסע אַבסטראַקטע אידייען א. א. וו. איז דער ווילדער מענש אָהן צווייפעל אַוועק פיל ווייטער, ווי א וועל־כער עס איז פון די העכסטע חיות־אָרגאַניזמען, און דערמיט קאָן ער־קלערט ווערען דער חלוק אין דער אַנטוויקלונג פון זיין מאַרך. די העכערע גייסטיגע פעהיגקייטען פון דעם מענשען, וואָס האָבען זיך אַנטוויקעלט צו א גרויסער מאָס פון פאָלקאָמענקייט אין א משך פון טויזענטער יאָרען פון דער ציוויליזאַציע פעלען ניט גאָר אינגאַנצען אויך ביי דעם ווילדען מענשען, — און, ווי מיר וועלען שפּעטער זעהן, האָבען זיך אָט די פעהיגקייטען געקאָנט אַנטוויקלען דורך דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואַל. וואָס איז שייך די ספּעציעלע מענשליכע מדות,

ס. הערבערט

ווי די אבסטראקטע באגריפען א. א. וו., איז טאקע אמת, אז זיי זיינען ניט קיין רעזולטאט פון נאטור־אויסוואל, ווייל ס'איז שווער אנצונעמען, אז זיי זאלען אויף א וועלכער עס איז שטופע פון זייער אנטוויקלונג האבען א גענינענדיגע באדייטונג כדי איינצוהאלטען דעם מין ביים לעבען. הערבערט ספענסער האט געוואלט דערקלערען זייער אנטשטעהונג דורך דעם לאמארקישען פרינציפ פון איבערגעבען בירושה די אנגעקליבענע רעזולטאטען פון די גייסטיגע דערגרייכונגען. אבער אפילו די, וואס גלויבען ניט, פונקט ווי וואלעס, אין דעם ירשנה'נען פון באקומענע איינענשאפטען, קאנען אויך געפינען אן אנדער ערקלערונג דערפאר. ס'איז דא אזא זאך, ווי א „סאציאלע ירושה," דורך וועלכער די דערגרייכונגען פון איין דור ווערען איבערגעגעבען צו דעם צווייטען, סאי דורך א מינדליכער טראדיציע, סאי מיט דער הילף פון געדרוקטע ליטעראטור. אויף אזא אופן ווערט מיט דער צייט דערגרייכט אן אלץ־וואקסענדיגע קולטור אפילו ווען די גייסטיגע און מאראלישע נאטור פון דעם ציוויליזירטען מענשען אנטוויקעלט זיך דערביי אין א קלענערען גראד. ווייסמאן האט אין זיין „עסעי איבער מוזיק" באוויזען, אז די מוזיקאלישע פעהיגקייט עקזיסטירט שוין ביי דעם פרימיטיווען מענשען און כדי זי זאל זיך אנטוויקלען נויטיגט זי זיך בלויז אין א געהעריגער סאציאלער סביבה. דאסזעלביגע קאן געזאגט ווערען אויך וועגען די מאטעמאטישע פעהיגקייטען און וועגען די ארטיסטישע און מאראלישע געפילען פון דעם מענשליכען מין. ווי זאגט פ. קאנסטייבל: „אין קיין שום דור און צייט ווערען די מעגליכקייטען פון דעם מענשליכען מארך ניט אויסגעשעפט דורך זיינע דערגרייכונגען. אונטער דער עוואלוציע איז דער מארך־פארנעם פון דעם דורכשניטליכען יחיד שטענדיג גרעסער, ווי די פראקטישע באדערפענישען, וועלכע ער דינט." אט דער פאקט מוז באטראכט ווערען אלס א נאטור־געזעץ פון וואוקס און אנטוויקלונג, און לייקענט אפ די נויטינקייט פון א נביאישען פארויסזעהן און פון א באוואוסטזיניגען פארויס־געשטעלטען צוועק פון דער אנטוויקלונג.

עוואָלוציע

ה) דעגענעראַציע.

פון דעם סך הכל פון דעם נאַטור־אויסוואַל, וואָס מיר האָבען ערשט געגעבען איז קלאָר געוואָרען אז די פּרינציפּען פון נאַטור־אויסוואַל קאָנען אַנגעווענדעט ווערען סאַי צו די העכסטע, סאַי צו נידעריגסטע מדרגות פון לעבען. די העכערע טיפּען פון די אָרגאַניזמען האָבען זיך בּיסלאַכווייז אַנטוויקעלט פון די נידעריגערע. פון די פּרימיטיווע אַנהויבען פון דער אַמעבע איז סוף כל סוף אַרויסגעקומען דער מין „מענש." אָבער כאָטש עס זיינען שוין ניטאָ קיין ספקות בנוגע צו דער דיכטיגער אויסטייטשונג פון דעם געזעץ אין דער עוואָלוציע בכלל מוזען מיר זיך אָבער היטען פון דעם טעות, וועלכען מען מאַכט אָפט דורך אַ פאַלשען פאַרשטייז פון דעם אויסדרוק „דאָס איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע," וועלכע איז דאַסזעלביגע וואָס „נאַטור־אויסוואַל."

ס'איז קלאָר, אַז אַ כסדר'דיגע ענדערונג פון דער סביבה ברייננט צו אַ כסדר'דיגער צופּאַסונג פון די אָרגאַניזמען, וואָס געפינען זיך אין איר. די וואָס זיינען אַמבעסטען צוגעפּאַסט צו זייער סביבה בלייבען לעבען, בשעת די וואָס זיינען אומפעיג צוצופּאַסען זיך צו די נייע פאָדערונגען גייען אונטער. אָבער מען קאָן פרעגען: „אויב דאָס איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע האָט געבראַכט צו דער פאַרוואַנדלונג פון די נידעריגערע, מער פּרימיטיווע פאָרמען אין העכערע און מער קאָמפּליצירטע מינים, טאָ ווי קומט עס, וואָס נידעריגע פאַרמען זיינען איבערהויפּט פאַרבליבען אויף דער וועלט? פאַרוואָס האָבען זיך אַלע מינים נים אַנטוויקעלט צו העכערע פאָרמען? דער ענטפער אויף דער פראַגע איז אַ צווייענדיגער: ערשטענס האָבען די טערמינען „הויך" און „נידעריג" בלויז אַ רעלאַטיווע באַדייטונג אויף דעם לייטער פון די אָרגאַנישע באַשעפענישען. אפילו די אַמעבע — דער נידעריגסטער מין פון די בעלי חיים — איז גאָר ניט אַזוי איינפאַך ווי מען מיינט געוויינליך. ס'איז אַ זעהר קאָמפּליצירטער און הויך אָרגאַניזירטער לעבעדיגער מעכאַניזם. מיר שטעלען אוים דעם סדר פון די צווייגען פון דעם לעבענס־בוים לויט דער פאַרשטעלונג, וואָס

האט זיך ביי אונז מיט דער צייט אויסגעארבייט און מיר באטראַכ־טען דעם מענשען אלס דעם העכסטען צווייג פון דעם בוים. אַבער נאָך אַלעמען איז דאָך עס בלויז א מין אַנטראָפּאָמארפיזם, — ס'איז אַ באַטראַכטען פון דעם פּראָצעס פון עוואָלוציע לויט דעם מוסטער פון דעם מענשען. צווייטענס דאַרף מען גוט האָבען אין זינען, אז דער פּרינציפּ פון איבערלעבען פון די מער צוגעפּאסטע ברייגנט בלויז דערצו, אַז די מער צוגעפּאסטע צו א געוויסע סביבה זאָלען זיך פארמערען און ארויסגעבען פון זיך א נייעם דור, בעת די שלעכט־צוגעפּאסטע זאָלען אונטערגעהן אין קאַמף פאר דער עקזיס־טענץ. בכלל גערעדט איז די כסדר'דיגע ענדערונג און די וואקסענדיגע קאָמפּליצירטקייט פון די סביבה־אומשטענדען א מיטעל פאר'ן פּראָ־גרעס. — און דאָס דערשיינען פון נייע מינים גיט יעדעס מאָל צו א נייעם קאָמפּליצירענדיגען פאַקטאָר. — אָבער דאָרטען, וואו די אומ־שטענדען בלייבען ניט פארענדערט וואקסט ניט אויס קיין באַדער־פעניש פון נייע צופּאַסונגען און די אַלטע פאָרמען עקזיסטירען ווייטער אין א ניט געענדערטען צושטאַנד. אלזא, די מער צוגעפּאסטע מינים, וואָס בלייבען לעבען, זיינען בשום אופן ניט די „העכסטע“ מינים — די העכסטע, ווי מיר פארשטעהען עם געוועגליך, דאָס הייסט אזעלכע, וואָס פארנעמען דעם העכסטען פּלאַץ אויפ'ן בוים פון לעבען. — נאָר זיי זיינען פּשוט די, וואָס זיינען מער צוגעפּאסט צו לעבען אין זייער באַשטימטער געגעבענער סביבה. דאָרט, וואו די אומשטענדען ווע־רען אַלץ מער קאָמפּליצירט און פארענדערליך, מוזען זיך ווייזען די ערשיינונגען פון א פּראָגרעסיווער אָרגאַנישער עוואָלוציע; אָבער אויב זיי ענדערען זיך ניט איז ניטאָ קיין סבה פאר וואָס עס זאָלען זיך ענדערען די אָרגאַניזמען, וואָס זיינען שוין אזוי אויך צוגעפּאסט צו זייער סביבה. און אויב ווידער די לעבענס־אומשטענדען ווערען וויי־ניגער קאָמפּליצירט באַקומען די בעסטע מעגליכקייט צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען גראַד די אָרגאַניזמען, וואָס האָבען זיך אזוי צוגע־פּאַסט צו זייער סביבה, אז זיי זיינען אַליין געוואָרען ווייניגער קאָמפּ־ליצירט. אין דעם לעצטען פאַל האָבען מיר פאָר זיך די דערשיינונג פון דעגענעראציע. די „אַנטוויקלונג אויף צוריק“ איז דעריבער

עוואָלוציע

אונטער באַשטימטע תנאים אויך אַ געוויסע שטופּע פון פּראָגרעסיווער עוואָלוציע. דער טערמין „עוואָלוציע" דאַרף אַלזאָ ניט פאַרשטאַנען ווערען בלויז אַלס אַן אַנטוויקלונג צו ה ע כ ע ר ע פאָרמען.

מיר האָבען שוין אין אַ פריערדיגען קאַפּיטעל באַמערקט, אַז עס זיינען דאָ אָרגאַנען, וואָס זיינען געוואָרען רודימענטאַריש — זיינען „איינגעדאַרט" געוואָרען — צוליב דעם, ווייל מען האָט זיך מיט זיי אויפגעהערט צו באַנוצען. אַלזאָ, אין דער צייט, ווען איין טייל פון קערפּער קאָן רעטראָגרעסירען — דאָס הייסט אַנטוויקלען זיך אויף צוריק, — קאָנען די איבעריגע טיילען פון אָרגאַניזם גראַד פּראָגרעסי־

בילד 35. — זעקעלטיער (סאַקקולינאַ).

רען אָדער בלייבען אומפאַרענדערט. דער דורכשניט פון אַט די אַלע געגענזייטיגע פּראָצעסען באַשטימט די פראַגע צו זאָלען מיר באַטראַכ־טען אַ באַשטימטען אָרגאַניזם אַלס אַ דעגענערירטען טיפּ אָדער ניט.

אַלס זיכערען פאַל פון דעגענעראַציע קאָנען מיר באַטראַכטען בלויז אַזאַ אָרגאַניזם, ביי וועלכען די מ ע ר ה י י ט פון זיינע וויכ־טיגע אָרגאַנען האָבען זיך געענדערט אויף צוריק (דאָס הייסט אַנשטאָט צו ווערען מער קאָמפּליצירט לויט זייער פאָרם און טעטיגקייט זיינען

זיי געווארען וועניגער קאמפליצירט און אומטעטיגער.) אזעלכע פּראַ־צעסען פון אפּשטייון טרעפען זיך אין פאלען פון פאראזיטיזם, ווען א בעל חי, וואס האט פריער געפירט אן אקטיווען לעבען ווערט פאר־וואנדעלט אין א פאראזיט, וואס שפּייזט זיך פאסיוו ארום אן אנדער ארגאניזם, וואס שטעלט אים צו שפּייז אין א פארטיגען צושטאנד. אזוי, למשל, זיינען דא פאראזיטישע קרעבסלאך, וואס ווען אונז וואלט ניט גע־ווען באקאנט זייער לעבענס־געשיכטע וואלטען מיר זיי גאר ניט געקאנט דערקענען אלס מיטגלידער פון דער קרעבסען־משפחה. דאס דער־וואקסענע „זעקעלטיער“ (סאקקולינא) זעהט אוים ווי א פשוט זעקל אָהן פיס, אָהן א מויל און אפילו אָהן געדערים, וואס זויגט אריין די שפּייז דירעקט, ווי די ווארצלען פון א בוים. אָפטמאל בארירט די דעגענע־ראציע בלויז איין געשלעכט פון דעם מין, דעם זכר אָדער די נקבה. ביי דעם פאראזיטישען קרעבסל כ א נ ד ר א ק א נ ט ה ו ס איז דער זכר פיל קלענער ווי די נקבה. קיין זעלבשטענדיגען לעבען פירט ער נים. ער איז שטענדיג באהעפט אן זיין נקבה און לעבט פון איר. עס זיינען דא דעגענערירטע שפּינען — די „קלאמערלאר“ — וואס לעבען אויף דער הויט פון חיות.

די דעגענעראציע־פּראצעסען קאנען באווירקען ניט בלויז די פאר־מען פון קערפּער, נאר אויך די גייסטיגע און מאראלישע אייגענשאפ־טען. ספּעציעל אויף'ן געביט פון דעם מענשליכען גייסטיגען פּראגרעס מוזען מיר ווארענען קעגען דעם צונויפמישונג פון די באגריפען וועגען די „בעסטע“ און „מער צוגעפּאסטע.“ די וואס זיינען אממערסטען צוגעפּאסט צום לעבען ק א נ ע ן אויך זיין די „בעסטע,“ אויב די ארומיגע אומשטענדען זיינען אזעלכע, אז זיי זיינען גינציג פאר די יחידים, וואס זיינען אמבעסטען אנטוויקעלט פיזיש, גייסטיג און מאַ־ראליש. פון דער אַנדער זייט אַבער קאן זיך טרעפען אז אפילו די „ערגסטע“ זאלען זיך ארויסווייזען פאר די מער צוגעפּאסטע. אויב די ארומיגע באדינגונגען זיינען גינציג פאר פאראזיטישע געוועהנהייטען. אין יעדען פאל איז עס בלויז א פראגע וועגען א צופּאסונג צו דער סביבה.

עוואָלוציע

געשלעכטליכער אויסוואַל.

בעת דער פּרינציפּ פון נאַטור־אויסוואַל דערקלערט אונז די באַ־דייטונג פון די נוצליכע אייגענשאַפטען, וואָס מיר געפינען אין דער אָרגאַנישער וועלט אָנהויבענדיג פון די נידעריגסטע באַשעפענישען און ענדיגענדיג מיט די העכסטע, דעם מענשען איינגעשלאָסען, איז אָבער דאָ אַ גאַנצע גרופּע סמנים, וועלכע קאָנען אויף אַט דעם אופן ניט דערקלערט ווערען. דאָס זיינען די סעקאַנדערע (צווייטגראַדיגע) געשלעכטליכע כאַראַקטעריסטיקעס אין דער חיות־וועלט.

אלס צוגאָב צו זייערע אייגענאַרטיגע געשלעכטליכע אָרגאַנען, וואָס אונטערשיידען דעם זכר פון דער נקבה האָבען ס'רוב לעבעדיגע באַשעפענישען נאָך אַנדערע געשלעכטליכע סמנים, וואָס כאַראַקטע־ריזירען ביידע געשלעכטען, ווי די גרויס, דער קאָליר און פאַרשיידענע צוּוואוּקסען. הערנער, שפּאָרען, קלאָמערן, זיינען כאַראַקטעריסטיש פאַר זכרים, בעת נקבות פאַרמאָגען „זעקלאַד," בריסט א. א. וו. איינינגע פון די דאָזיגע ספּעציעלע אָרגאַנען, ווי די האַהעפּטונג־אָרגאַנען און די אייטער (בריסטען) פון די נקבות זיינען דירעקט פאַרבונדען מיט דער צוגויפפּאָרונג און מיט דער פאָרמערונג און קאָנען דערקלערט ווע־רען אלס רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַל, ווייל ס'איז קלאָר, אַז זיי זיינען דירעקט נויטיג פאַר דעם איבערלעבען פון דעם מין. דער אויס־וואַל באַדייט ניט נאָר דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע, נאָר אויך זייער ווייטערדיגע פאַרמערונג. אַנדערש איז אָבער מיט אַזעלכע סמנים, ווי די ספּעציעלע באַפּאַרבונג, די פעהיגקייט צו זינגען און אַנדערע סמנים, וועלכע עס האָבען פיל זכרים אין דער חיות וועלט, — און מיט געוויסע אייגענאַרטיגע סמנים, וועלכע מיר געפינען ביים מענשען, ווי למשל דער קאָליר פון זיין הויט, די האָריגקייט, די פאָרם פון געזיכט א. א. וו. אַזעלכע סמנים האָבען ניט געקאָנט האָבען קיין איבערלעבען־באַדייטונג אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ און האָבען דעריבער זיך ניט געקאָנט אַנטוויקלען אלס רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַל. צוליב דער דערקלערונג פון אַזעלכע פאַלען האָט עס

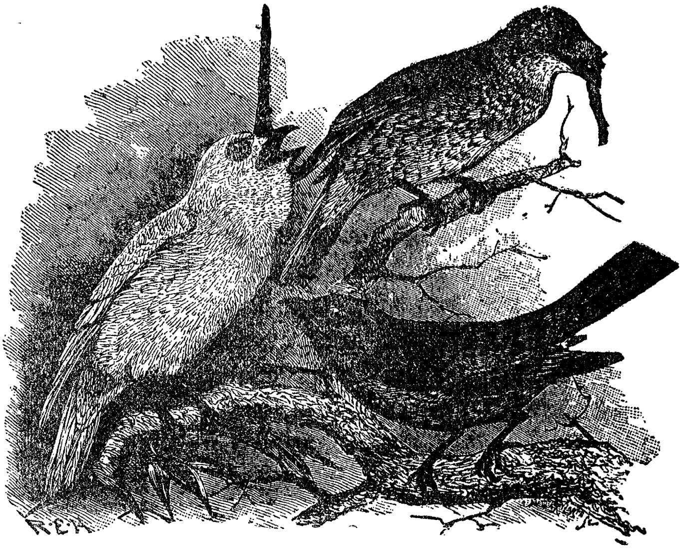
ס. הערבערט

ד א ר ו ו י ן ארויסגעשטעלט די טעאָריע פון ג ע ש ל ע כ ט ל י־
כ ע ן א ו י ס ו ו א ל.

כאָטש עס איז כמעט ניטאָ קיין אויסערליכער אונטערשייד צווי־שעןביידע געשלעכטער פון די נידעריגערע בעלי חיים געפינען מיר אבער, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף אויפ'ן לייטער פון לעבען, די מערקווירדיגסטע אונטערשיידען צווישען די ביידע געשלעכטער סאַי אין זייער באַפאַרבונג, סאַי אין זייער אַלגעמיינעם אויסזעהן. מיר האָבען שוין דערמאָנט אין איין אָרט, אַז די נקבות פון אייניגע פלאַ־טערלאַד, וואָס מאַסקירען זיך פאַר אַנדערע מינים וואָלטען בשום אופן ניט געקאָנט דערקאַנט ווערען אַלס מיטגלידער פון דעמזעלביגען מין ווי זייערע זכרים, ווען מען וואָלט דורך צוכט־עקספּערימענטען ניט אויסגעפונען זייער אַלגעמיינע אַפּשטאַמונג. צווישען די קאַרבער איז דאָ אַ געוויסע צאָל זשוקעס, וואָס זייערע זכרים זיינען באַציהט מיט פאַרשיידענע האָרנדיגע צואוואַקסונגען, א. א. וו. די רייב־אָרגאַ־נען פון דער גריל און פון אירע קרובה'שע מינים, וואָס גיבען ארוים דעם כאַראַקטעריסטישען „גרילץ" געפינען זיך אויך בלויז ביי די זכרים. ביי פיש זיינען דאָ, בכלל גערעדט, זעהר ווייניג אויסערליכע אונטערשיידען צווישען די געשלעכטען, כאָטש דאַרווין ברייננט פונ־דעסטוועגען אייניגע זעהר אינטערעסאַנטע ביישפּילען, וואו אַזעלכע אונטערשיידען זיינען יע דאָ. צווישען די אַמפיביעס און בויכקריכיגע זיינען ביידע געשלעכטען אין אַלגעמיין ענליך איינער אויפ'ן צווייטען, אבער אין אייניגע פעלען פאַרמאָגען די זכרים פאַרט אויסצייכענונגען, ווי הערנער, וואָנסען א. א. וו. די גרעסטע צאָל פון געשלעכטליכע צייכענס געפינען מיר צווישען די פויגלען, וואו מיר טרעפען סאַי ענליכע באַפאַרבונגען פון די זכרים און נקבות פון אייניגע מינים אויף אַלע שטופען פון זייער אַנטוויקלונג, סאַי די גרעסטע אונטער־שיידען, ווי למשל ביים פאַזאַן אָדער ביים פּאַראַדיז־פויגעל. ביי אַנדערע מינים געפינען מיר פּלייש־אַנוואַקסונגען און פעדער־באַפּו־צונגען, וואָס צייכענען אויס די זכרים פון די נקבות. וואָס איז שייך די ספּעציעלע און אַפּט זעהר קונציגע שמים־פעהיגקייטען פון די זינג־פויגלען געפינען מיר זיי אויסשליסליך ביי די זכרים. ביי די זויג־

חיות האָבען די זכרים ס'רוב ספּעציעלע וואָפען, ווי הערנער און שפּאָרן. גריוועס, קאַמען א. א. וו.

פאַר אַט די אַלע סעקאַנדערע געשלעכטליכע סמנים האָט דאַרווין אַרויסגעשטעלט זיין טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל. בעת דער נאַטור־אויסוואַל דערקלערט אונז די נוצליכע סמנים אין דער אָרגאַנישער נאַטור איז דער געשלעכטליכער אויסוואַל באַשטימט צו



בילד 36. — דער גלאָקען־פויגעל. (אַ פּערטעל פון נאַטירליכער גרויס).
דער דערוואַקסענער זכר האָט אַן אויפגעשטעלטען האָרן; ביים יונגען זכר איז דער האָרן אַראָפּגעלאָזען, און ביי דער נקבה פעלט ער אינגאַנצען.

דערקלערען די שיינקייט־סמנים. פּונקט ווי דער נאַטור־אויסוואַל קלייבט אויס די מער צוגעפּאַסטע צום דורכלעבען אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ קלייבט אויס דער געשלעכטליכער אויסוואַל די שענסטע יחידים פאַר דער ווייטערדיגער פאַרמערונג. אָבער בעת דער אויסוואַל־פּרינציפּ פון דעם נאַטור־אויסוואַל הענגט אָפּ פון די אַלגעמיינע לע־

כ. הערבערט

בענס־באדינגונגען, וואס פירען צו א קאמף פאר דער עקזיסטענץ, גע־הערט דאס אויסקלייבען אין דעם געשלעכטליכען אויסוואל צו די נקבות. דער שטארקסטער, שענסטער, און בכלל דער זכר, וואס קאן מאכען דעם שטארקסטען איינדרוק געפינט זיך לייכטער א פאר צווישען די נקבות פון זיין מין, און דער דאזיגער אויסוואל־פראצעס, וואס ווערט אומענדליך איבערגעחזרט ברייננגט צו דער פראגרעסיווער פארשטאר־קונג פון די אויסדערוועלטע טיפען. ס'איז קיין ספק ניט, אז אין פיל פאלען מוזען די זכרים ארויסטרעטען אין א קאמף פאר'ן באזיץ פון זייערע נקבות. די שלאכטען פון די קאמפלוסטיגע פויגלען, פון זויג־טירען און אפילו פון נידעריגערע מינים, ווי למשל שפינען אין דער צייט פון זייער ליבע־סעזאן זיינען צו גוט באקאנט, אז מען זאל זיי דא דארפען באשרייבען. די פרידליכע קאמפס־מיטלען פון פוי־געלשע זכרים, וואס סטארען זיך צו באזיגען זייערע געגנער אין די אויגען פון דער נקבה דורך ארויסשטעלען זייערע שיין־באפוצטע פע־דערן אדער ארויסצייגען זייערע מוזיקאלישע קענטעניש אין דער צייט פון דעם פארונג־סעזאן זיינען אויך זעהר אפט באשריבען גע־ווארען. די קונציגע שדכנות־מיטלען, וואס דער סוכה־פויגעל נעמט אן, ווען ער בויט פאר זיין געליבטער אן אמת'ע „סוכה" און א ספע־ציעלען „הויף" באדעקט מיט פארביגע שטיינדלאך און בלעטלאך איז שוין לאנג געווארען א קלאסישער ביישפיל.

ד א ר װ י ן האט אלזא געהאלטען, אז די נקבות ווייזען ארויס א גרעסערע סימפאטיע צו די מער איינדרוקספולע זכרים, דאס הייסט צו די שענסטע פון זיי, צו די בעסטע זינגער אדער שטארקסטע קעמ־פער. ער האט געבראכט פארשיידענע ראיות, כדי צו דערווייזען, אז די נקבות פארען זיך ניט מיט וועמען עס מאכט זיך, נאר זיי ווייזען זעהר אפט ארויס א קלאר אויסגערעכענטען חשבון ביים אויסוואל פון זייערע זווגים. אזא מין „זווג־אויסוואל" מוז ברייננגען דערצו, אז די אויסגעקליבענע אייגענשאפטען פון דעם זכר זאלען זיך אלץ מער און מער פארבעסערען אויב דער אויסוואל לויט דעם באשטימטען סמן גייט אן אין א משך פון דורות. דער פועל יוצא דערפון איז, נאטירליך, דער, אז די ווייניגער גליקליכע, פארבראקירטע זכרים קאַ־

עוואלוציע

נען זיך ניט געפינען קיין פאר און ווערען אויף אזא אופן אינגאנצען אויסגעשלאסען פון דער ווייטערדיגער פארמערונג. ווייל אויב די שלים־מזל'דיגע זכרים וואלטען אויף אזא אופן ניט פארלארען די מעג־ליכקייט צו לאזען נאך זיך קינדער וואלט דער ווייטערדיגער דור בכלל ניט געקאנט ארויסווייזען קיין שום פארבעסערונגען. דארווין האט געזוכט צו דערווייזען, אז אין דער חיות וועלט זיינען שטענדיג דא צופיל זכרים, אדער עס הערשט א מין פאליגאמיע (פיל־ווייבערשאפט). וואס באגרעניצט די צאל נקבות, פון וועלכער דער נאך ניט געפארטער זכר קאן אויסקלייבען זיין זיווג. אין די פאלען, וואו ביידע געשלעכ־טען זיינען גלייך באפוצט האט די באפוצונג פריער באקומען דער זכר, דורך א געשלעכטליכען אויסוואל, און האט זי דערנאך על פי ירושה איבערגעגעבען ביידע געשלעכטער.

איידער מיר גייען איבער צו דער קריטיק פון דער טעאריע פון געשלעכטליכען אויסוואל ווילען מיר שוין פארויס באמערקען, אז אין אלגעמיין האט די דאזיגע טעאריע, ווי ד א ר ו ו י ן האט זי פאר־געלעגט, ניט אויסגעהאלטען די פראבע פון דער צייט און איז אפגע־ווארפען געווארען דורך די וויכטיגסטע שרייבער איבער עוואלוציע. וואס איז שייך די קאמף־אפאראטען פון די געהעריגע זכרים, ווי די הערנער, שפארן א. א. וו., וועלכע ברייננגען דערצו אז אין קאמף פאר די נקבות זאלען די באזיגטע אפט געטויט ווערען האבען מיר דא פאר זיך בלויז אן איינענארטיגען פאל פון נאטור־אויסוואל. ווייל, ווי מיר האבען שוין געזאגט, זיינען די מער צוגעפאסטע צום דורכלעבען אין זינען פון דער עוואלוציע ניט די, וואס באווייזען בלויז צו דערהאלטען זיך אליין ביים לעבען, נאר די, וואס האבען די מעגליכקייט צו פאר־מערען זיך מיט ערפאלג. דער נאטור־אויסוואל, ווי שוין געזאגט, עקזיסטירט פאר דעם גאנצען מין און ניט פאר דעם יחיד.

וואס איז שייך ווידער די ספעציעלע באפוצונגען פון די געשלעכ־טען מוזען מיר ערשטענס אנווייזען אז זיי געפינען זיך בשום אופן ניט בלויז ביי די זכרים. דארווין האט געוואלט דערקלערען די פאלען, וואו ביידע געשלעכטען האבען באפוצונגען דערמיט וואס די געשלעכט־ליכע צירונג פון דעם זכר ווערט איבערגעגעבען אויך די נקבות בירושה.

אבער ווי זאל מען, וויבאלד אזוי, דערקלערען די פאלען, וואו די נקבה איז גאר דער מער באפוצטער טיפ? ס'איז גאר ניט דערוויזען געוואָרען אז אין אזעלכע פאלען האט דער זכר אויסגעקליבען די נקבה צוליב איר שיינקייט.

ווייטער: די טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואל שטיצט זיך אויף דער השערה, אז ערשטענס זיינען דא מער זכרים ווי נקבות, און צווייטענס, אז די פארבראקירטע זכרים קאנען איבערהויפט ניט געפינען קיין פאר. איז אבער די צרה וואס קיין איינע פון די השערות ווערט ניט באשטעטיגט דורך די פאקטען וואס מיר ווייסען. דער ווייטערדיגער פונקט איז: צי קלייבען טאקע די נקבות אויס זייערע זכרים און צי טוען זיי עס פון א באשטימטען עסטעטישען שטאנדפונקט? וואס איז שייך דער ערשטער פראגע קאן מען צוגעבען אז אין געוויסע פאלען ווייזען די נקבות ארוים אן אויסגעשפראכענע נויגונג צו באשטימטע זכרים, אבער אין ס'רוב פאלען באמערקט זיך ניט, אז זיי זאלען זיין אזוי אויסקלייבעריש און עס שיינט גיכער, אז זיי נעמען אן די ערשטע בעסטע זכרים, וואס שלאגען זיך פאר. אבער די אנדער פראגע איז אזא: צי זיינען אזעלכע נידעריגע מינים, ווי פויגלען און פלאטערלאך איבערהויפט פעהיג אנצואווענדען אין זייער אויסוואל אן עסטעטישע מאס? ס'איז שווער צו גלויבען, אז פלאטערלאך און פויגלען קאנען באאיינפלוסט ווערען אין זייער אויסוואל פון א זכר דורך אביסעל מער אדער אביסעל ווייניגער קאליר. כדי צו ראטעווען די טעאָריע זאגט ל א י ד מ א ר ג א ן ארויס די השערה, אז די נקבה מאכט טאקע ניט קיין באוואוסטזיניגען אויסוואל, אבער זי ווערט באאיינפלוסט צוזיפצופארען זיך מיט דעם זכר, וואס רופט ביי איר ארויס די שטארקסטע געשלעכטליכע געפילען דערמיט, וואס ער ציט צו איר אויפמערקזאמקייט מיט די שענסטע קאלירען אדער אנדערע שטארקע איינענשאפטען. אבער אויב דאס וואלט אפילו געוועזען אזוי איז דאך נאך אלץ א פראגע, צי קאן א קליינער חלוק אין דער שארפקייט פון די קאלירען שפילען אזוי גרויסע ראליע אין דעם ענין פון אויסקלייבען אדער אינגאנצען פארבראקירען דעם זכר, ווי מיר וואלטען געמוזט אננעמען לויט דארווינ'ס טעאָריע. און אגב איז ענד-

עוואָלוציע

גילטיג דערוויזען געוואָרען דורך עקספּערימענטען איבער פאַרשיידענע פלאַטערלאַך, אַז די נקבות פאַרען זיך אָהן שום אויסקלייבערשאַפט מיט אַלע זכרים, סיי ווען יענע האָבען זעהר רייך באַפאַרבטע פליגלען, סיי ווען זיי האָבען גאָר קיין פליגלען ניט. די צונויפפאָרונג קומט גיכער פון אַלץ פאַר צוליב דער כ ע מ אַ ט אַ ק ס י ס, דאָס הייסט צוליב געוויסע ריחות וואָס דער קערפּער גיט פון זיך ארויס. אין דעם פאַל מיט די פויגלען איז דערוויזען געוואָרען, אַז זייערע קאָליר־באַגריפען זיינען גאָר אַנדערע ווי אונזערע, און מיר קאָנען דעריבער ניט אור־טיילען וועגען זייער עסטעטישער מאָס, אויב אַזאַ עקזיסטירט איבער־הויפּט, לויט אונזערע עסטעטישע באַגריפען. און דער לעצטער ארגו־מענט: אויב די נקבות וואָלטען געמאַכט אַ באַוואוסטזיניגען אָדער אומבאַוואוסטזיניגען אויסוואַל לויט אַ באַשטימטער עסטעטישער מאָס, וואָלטען מיר געדאַרפט אָננעמען אַז נקבות פון זעהר קרובה'שע מינים האָבען פאַרשיידענע געשמאַקען, וואָס אונטערשיידען זיך אומגעהויער שטאַרק, — און דאָס וואָלט געווען פיל מער וויפיל עס לאָזט זיך דער־קלערען לויט דעם געזעץ פון וואַריאַציעס.

וואָס זשע פאַר אַ צוועק דינען פאָרט די באַפּוצונגען און די ליי־בעס־איינפאַלען פון די זכרים אין דער צייט פון דעם פאָרונג־סעזאָן, אויב זיי זיינען ניט באַשטימט געוואָרען צו דינען דעם געשלעכטליכען אויסוואַל? די ספּעציעלע געשלעכטליכע באַפאַרבונג איז יעדענפאַלס אַ פאַקט, וואָס דאַרף דערקלערט ווערען. א. ר. וו אַ ל ע ס, וואָס פאַרלאָזט זיך אינגאַנצען אויפ'ן נאַטור־אויסוואַל דערקלערט די פאַר־שיידענקייט פון דער באַפאַרבונג מיט דער באַדערפעניש אין אַ סמן, לויט וועלכען די מיטגלידער פון איין און דעם זעלביגען מין זאָלען זיך קאָנען דערקענען. דער געזאַנג פון די פויגלען דאַרף, לויט זיין מיינונג, אויך באַטראַכט ווערען אַלס אַ דערקענונג־צייכען צווישען ביידע געשלעכטער. וואָס איז שייך דעם אונטערשייד צווישען דער באַפאַרבונג פון דעם זכר און פון דער נקבה איז דער טונקעלער קאָליר פון דער נקבה אַ רעזולטאַט פון אַ שוץ־באַפאַרבונג, וועלכע איז אויס־געאַרבייט געוואָרען דורך דעם נאַטור־אויסוואַל צוליב דעם וואָס די נקבה נויטיגט זיך אין אַ גרעסערער באַשיצונג, ווייל אויף איר פאַלט

צ. הערבערט

די אויסגאבע אויסצוזיצען די אייער און דערציען דעם יונגען דור. די רייכערע קאָלירען פון די זכרים שטאַמען פון זייער גרעסערער קראַפט, און דערביי דריקט זיך ביי זיי אויס דער עודף פון לעבענס-ענער־גיע ניט נאָר אין אַ שאַרפערער פּיגמענטאַציע, נאָר אויך אין דעם אויסוואַקסען פון לאָקען, צירונג-פעדערן, א. ד. גל. אַט די צעוואַק־סונגען ווייזען זיך ס׳רוב אויף באַשטימטע טיילען פון קערפּער פּונקט ווי די פּרימיטיווע פלעקען ביי די חיות, וואָס האָבען זיך שפּעטער צונויפגעוואַקסען אין בענדער און גוזען.

דער אַרגומענט אַנטקעגען וואַלעס׳עס טעאָריע איז אַ קורצער. ערשטענס דערווייזט נאָך ניט דער פאַקט, וואָס די נקבות האָבען אַ שוץ-קאָליר דורך דער ווירקונג פון דעם נאַטור-אויסוואַל אַז עס איז ניט ריכטיג די השערה, אַז די רייכקייט פון דעם זכר׳ס באַ־פאַרבונג איז דערגרייכט געוואָרען דורך דעם געשלעכטליכען אויסוואַל אין די פאַלען ווען דער געשלעכט-אויסוואַל קומט ניט אין קיין צוזאַ־מענשטויס מיט דעם נאַטור-אויסוואַל. צווייטענס, אפילו ווען מיר זאָלען אָננעמען אַז די רייכערע קאָלירען פון דעם זכר קאָנען דער־קלערט ווערען דורך זיין גרעסערער קרעפטיגקייט וואָלט דאָס נאָך אַלץ ניט דערקלערט ניט די אָפּשטאַמונג פון די קונציגע און רייכע באַפּוּ־צונגען פון דעם זכר און ניט די אַנטוויקלונג פון פאַרשיידענע שיינ־קייט-צעוואַקסונגען ביי געוויסע פויגלען, וואָס שיינען גאָר צו זיין פאַר זיי אַ פּראַקטישע שטערונג.

אַלס דעם לעצטען אַרגומענט קעגען דער טעאָריע פון געשלעכט־ליכען אויסוואַל רוקט וואַלעס אַרויס די פאָלגענדיגע טענה: אַזוי ווי מיר ווייסען, אַז דער נאַטור-אויסוואַל וואַרצעלט שטענדיג אויף די סמנים, וואָס קאָנען ברייננגען שאָדען קאָן מען זיך קוים פאַר־שטעלען, אַז דערזעלביגער נאַטור-אויסוואַל וואָלט ניט אויסגעוואַ־צעלט אַ סך שיינע אָבער אָפּט שעדליכע באַפּוצונגען, וואָס ווערען אַרויסגעבראַכט דורך דעם געשלעכטליכען אויסוואַל. „די אומברחמנות׳־דיגע ווירקונג פון דעם נאַטור-אויסוואַל מוז דאָך באַזייטיגען יעדע פּראָבע אויסצוקלייבען בלויז אַ שיינקייט-סמן אַלס ניט דערלאַזליכע לייכטזיניגקייט, סיידען מיר זאָלען אָננעמען, אַז דאָס שענסטע איז

שטענדיג אויך דאָס אממערסטען צוגעפּאַסטע אין אַלע איבעריגע פּרטים, — און אויב ווידער דאָס שענסטע וואָלט געווען דאַסזעלביגע וואָס דאָס מער צוגעפּאַסטע, וואָלט דאָך שוין יעדער אויסוואַל פון שיינקייט־שטריכען ממילא געווען אַן איבעריגע זאַך". (ווייל די שיינקייט וואָלט דאָך דעמאָלט געקאָנט דערקלערט ווערען פּשוט אויפ'ן גרונט פון דעם נאַטור־אויסוואַל פון די מער צוגעפּאַסטע). אָבער ל אַ י ד מ אָ ר ג אַ ן ווייזט קעגען דעם אַז, ווי שוין פריהער דער־מאָנט, אַז די צונויפפּאָרונג לויט'ן געשמאַק און דער נאַטור־אויסוואַל ווידערשפּרעכען גאָר ניט איינער דעם צווייטען. „דיביידע פּראָצעסען הויבען זיך אָן אויף די פאַרשיידענע עקען פון דער נאַטורס עקאָנאָמיע. דער נאַטור־אויסוואַל הויבט אָן מיט'ן אויסשליסען פון די שוואַכערע און ווירקט אַרויפצו אַזוי לאַנג, ביז עס בלייבען סוף כל סוף לעבען אויסשליסליך די אמבעסטען צוגעפּאַסטע; און געשלעכטליכער אויס־וואַל ווידער, וואָס קומט פאָר צוליב דער צונויפפּאָרונג לויט דעם גע־שמאַק, הויבט זיך אָן מיט'ן אויסוואַל פון די, וואָס זיינען ערפאָלגריי־כער פון די אַנדערע אין וועקען די געשלעכטליכע אינסטיקטען, און אַרבייט אַראָפּצו אַזוי לאַנג ביז בלויז די סאַמע אָפּשטויסענדע בלייבען ניט צונויפגעפּאָרט".

עס זיינען פאָרגעשלאָגען געוואָרען אויך אַנדערע טעאָריעס וועגען די סעקאָנדערע באַגלייטענדיגע געשלעכט־סמנים, אָבער דער קרייז ערשיינונגען, וואָס זיי דערקלערען איז ניט גענוג גרויס, אַז זיי זאָלען געווינען די אַלגעמיינע אָנערקענונג. קיין איינע פון זיי האָט יעדענ־פאַלס נאָך ניט געקאָנט פאַרנעמען דעם פּלאַץ פון דער טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל, וואָס ט ש אַ ר ל ז ד אַ ר ו ו י ן האָט פאָרגעשלאָגען. פּראָפעסאָר ל. פּ ל ע י ט מאַכט דעריבער דעם סך הכל פון זיין פאַרטיידיגונג פון דאַרווינ'ס טעאָריע פון געשלעכטליכען אויסוואַל פון די פאָלגענדיגע ווערטער:

„זי (די דאָזיגע טעאָריע) איז אַ בעסערע ווי אַ וועלכע עס איז אַנדערע, וואָס מען האָט דערווייל פאָרגעשלאָגען אויף איר אָרט. און מיר מוזען זיך מיט איר באַנוצען ביז קיין בעסערע איז ניט געפונען געוואָרען".

ס. הערבערט

4) די שוועריגקייטען פון די טעאָריעס.

מיר האָבען ביז איצט באַטראַכט די טעאָריעס פון לאַמאַרקיזם און דאַרוויניזם באַזונדער, לויט זייער היסטאָרישען סדר. אָבער כדי פולשטענדיג צו פאַרשטעהן זייער וויכטיגקייט מוזען מיר זיי באַטראַכטען אויך אין זייער קעגענזייטיגער שייכות. ניט נאָר בילדען די דאָזיגע צוויי טעאָריעס דעם פאַנצער פון די איצטיגע עוואָלוציאָניסטען, נאָר די פראַגע גופא וועגען דער אנטשטעהונג פון די מינים איז לעצטענס הויפּטזאַכליך פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין אַ פראַגע וועגען דעם גרעסערן ווערט פון דער איינער אָדער פון דער אַנדערער פון די צוויי שטרייטענדיגע סיסטעמען. ווייל כאָטש דאַרווין האָט אויסגעאַרבייט זיין טעאָריע וועגען דעם נאַטור־אויסוואַל הויפּטזאַכליך כדי צו פאַרבייטען די טעאָריע פון לאַמאַרקיזם האָט ער זיך אַליין אָבער בשום אופן ניט אָפּגעזאָגט צו באַנוצען, וואו ס'איז נויטיג געווען, מיט די לאַמאַרקישע פּרינציפּען. ער אַליין האָט אין דער פולער מאָס אָנערקענט די ווירקונג פון די סביבה־אומשטענדען און האָט זיך אויף זיי געשטיצט אין אַ סך פאַלען, ווען אים האָט געשיינט, אַז זיי דערקלערען בעסער דאָס פּראָבלעם, וואָס ער האָט געהאַט פאַר זיך. אַנדערש איז עס אָבער געווען מיט וואַלעס'ן, דעם מיט־אַנטדעקער פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל. לויט זיין מיינונג איז די טעאָריע פון נאַטור אויסוואַל דער איינציגער מעגליכער פאַקטאָר פון פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג פון די מינים, און ער האָט דעריבער אָפּגעוואָרפען ניט נאָר דעם לאַמאַרקישען פּרינציפּ, נאָר אפילו דעם געשלעכטליכען אויסוואַל און יעדער אַנדער צוגאָב־טעאָריע פון עוואָלוציע*). דער דאָזיגער אולטראַ־דאַרוויניסטטישער שטאַנדפּונקט איז די לעצטע צייט

---

*) אָבער אפילו דעם געזעץ פון נאַטור־אויסוואַל האָט ער, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, אויך אָפּגעוואָרפען, ווען עס האָט זיך געהאַנדעלט מכוח די גייסטיגע אייגענשאַפטען פון דעם מענשען, וועלכע ער האָט צוגעשריבען צו דער ווירקונג פון העכערע „גייסטיגע קרעפטען". מען זעהט דערפון ווי ווינציג באַרעכטיגט ער איז געווען אָנצורופען זיין בוך „דאַרוויניזם".

עוואָלוציע

שטאַרק פּאָפּולער געוואָרען אַ דאַנק די אַרבייטען פון דעם דייטשען געלערענטען פּראָפעסאָר אַ. וו ײַ ס מ אַ ן. ער איז אײַנער מיט אַ כּך זײַנע אָנהענגער, וואָס האָבען געגרינדעט די „נעאָ־דאַרוויניסטישע" שול האָט געהאַלטען,, אַז דער נאַטור־אויסוואַל איז פאַר זיך אַליין גע־נוג צו פאַרענטפערען אַלע דערשיינונגען פון עוואָלוציע, און ער איז דעריבער אַבסאָליוט קעגען די מאָדערנע פּאַרטייִדיגער פון דער לאַ־מאַרקישער טעאָריע, פון דעם נעאָ־לאַמאַרקיזם, וואָס באַזייטיגט אינ־גאַנצען דעם געזעץ פון נאַטור־אויסוואַל אָדער גיט אים אין בעסטען פאַל אַפּ אַ ניט וויכטיגען אָרט אין דעם פּלאַן פון עוואָלוציע.

די שוועריגקייטען, וואָס זײַנען פאַרבונדען מיט דער אָנערקענונג פון די בײדע עקסטרעמע שולען זײַנען באמת זעהר גרויס, ווען מען נעמט יעדע שול באַזונדער, ווײַל יעדער אײנער פון די קעגענגעזעצ־ליכע צדדים האָט באַוויזען ארויסצושטעלען גאַנץ שטאַרקע און ערנסטע טענות קעגען דעם צד שכנגד. אָבער אײדער מיר וועלען איבערגײן צו אַ גענויעם באַטראַכטען פון די אַרגומענטען פאַר און קעגען פון אָט די בײדע ריכטונגען מוזען מיר צוליב קלאָרקייט וועגען נאָך אַמאָל אונטערשטרײַכען די הויפּט חלוקי דעות פון די צוויי שטרײַטענדיגע טעאָריעס. אין בײדע טעאָריעס, סײַ אין לאַמאַרק'ס, סײַ אין דאַר־ווינ'ס שפּילט די סביבה אַ גרויסע ראָליע. אָבער מיר מוזען אָנצײַגען אויף דעם גרונט־חלוק פון דעם אופן, אויף וועלכען די ווירקונג פון דער סביבה ווערט באַטראַכט אין בײדע פאַלען. לויט דער לאַמאַרקישער טעאָריע האָבען די סביבה־באַדינגונגען אַ דירעקטע ווירקונג אויף די יחידים וואָס געפינען זיך אונטער זײער השפּעה. דער יחיד פּאַסט זיך צו צו די נײַע אומשטענדען און ווערט דערבײַ אין אַ געוויסער מאָס געענדערט. די סבבה ווירקט דירעקט אויף דער פאַרענדערונג פון דעם יחיד און יעדער דור גיט איבער דעם פאָלגענדיגען בירושה די נײַ־באַקומענע ענדערונגען. אויף אַזאַ אופן קומט פאַר אַ כּסדר'דיגע פאַרענדערונג פון דעם גאַנצען מין אין הסכּם מיט דער אַרומיגער סביבה.

אַנדערש איז עס אָבער מיט דעם נאַטור־אויסוואַל. דאָ קומט אויך פאַר אַן ענדערונג פון די אָרגאַניזמען, ווען עס בײַטען זיך די

ארומיגע אומשטענדען. אבער אין דעם פאל צווינגען ניט די נייע אומשטענדען, אז דער יחיד זאל זיך דירעקט צופאסען צו זיי, נאר זיי ווירקען ווי א זיפ, וואס קלייבט אפ די יחידים, דערלויבט די וואס זיינען פון אנהויב אן מער פעהיג צוצופאסען זיך, אז זיי זאלען בלייבען לעבען און ראט אויס די אלע, וואס קאנען זיך ניט צופאסען. אויף אזא אופן ווערט די טויגליכקייט פון די איבערגעבליבענע יחידים שטענדיג פארגרעסערט דורך דער פראגרעסיווער אויסוואל-ווירקונג פון דער סביבה. לויט דער לאמארקישער טעאריע ווערט די ענדערונג פון די יחידים דירעקט פאראורזאכט דורך דער סביבה און ווערט איבערגעגעבען בירושה. לויט דארווינ'ס טעאריע אבער האבען די פארשיידענקייטען צווישען די יחידים פון איין מין שטענדיג עקזיסטירט, און דער נאטור-אויסוואל פארזיכערט בלויז אז די טיפען, וואס קאנען זיך אמגרינגסטען איינלעבען אין די נייע אומשטענדען זאלען בלייבען לעבען, און די וואס קאנען עס ניט זאלען אויסשטארבען.

ווי וויט אבער קאן יעדערע פון די טעאריעס געשטיצט ווערען אלס א זעלבשטענדיגע סיסטעם, דאס הייסט, אלס א פרינציפ וואס איז פאר זיך אליין גענוג צו ברייגנען צו דער פראגרעסיווער עוואלוציע פון די מינים?

מיר וועלען פריער באטראכטען די שוועריגקייטען פון דעם נעא-לאמארקיזם און דערנאך די מניעות וואס שטעהן אויפ'ן וועג פון דעם נעא-דארוויניזם.

א) נעא-לאמארקיזם.

מיר האבען שוין געזעהן, אז לויט לאמארק'ס מיינונג קאן מען אונטערשיידען צוויי אופנים פון דער סביבה'שער ווירקונג. איינער באשטייט אין דער דירעקטער ווירקונג פון די אויסערליכע אומשטענדען, פון דעם קלימאט, שפייז, א. ד. גל., — און דער צווייטער איז א ווייניגער דירעקטער און קומט אלס אינווייניגסטער רעזולטאט פון באנוצען זיך אדער אויפהערען באנוצען געוויסע ארגאנען. איןביידע פאלען ווערען די ווירקונגען אויף דעם יחיד איבערגעגעבען בירושה

די ווייטערדיגע דורות. די נעאָ־לאַמאַרקיסטען קאָנען אין דעם פּרט איינגעטיילט ווערען אין צוויי גרופּעס, — די באָטאַניסטען, וואָס שטרייכען אונטער דערהויפּט די ווירקונג פון דעם ערשטען פאַקטאָר פון לאַמאַרקיזם, און די פּאַלעאָנטאָלאָגיסטען, — הויפּטזאַכליך די אַמעריקאַנער,— וואָס זיינען דורך זייער פאָרשען פון די אויסגעלאָ־שענע מינים פון די בעלי חיים געקומען דערצו, אַז זיי האָבען אָנגע־הויבען באַטראַכטען אַלס דעם וויכטיגסטען עלעמענט אין דער פּראָ־גרעסיווער אַנטוויקלונג פון די מינים דעם גע'ירשנ'טען רעזולטאַט פון באַנוצען אָדער אויפהערען צו באַנוצען זיך מיט געוויסע אָרגאַנען (די באַנוצונג־ירושה).

מיר דאַרפען דאָ אַלזאָ ענטפערען אויף דער פאָלגענדיגער טאָפּעל־טער פראַגע: צי קאָן דער לאַמאַרקיזם אין אַ וועלכער עס איז פאָרם, אין דער ערשטער אָדער אין דער צווייטער, אָדער אפילו איןביידע זיינע פאָרמען דערקלערען די עוואָלוציע פון די מינים? צי איז דאָס ירשנ'ען פון די באַקומענע אייגענשאַפטען אַן אָנגענומענער פאַקט פון דער וויסענשאַפט?

כדי קלערער צו מאַכען דעם ענין וועלען מיר אָננעמען, — כאָטש דאָס דאַרף נאָך דערוויזען ווערען, — אַז דער ענטפער אויף דער לעצ־טער פראַגע איז אַ פּאָזיטיווער, ווייל אָהן דעם ווערט ביי דער לאַמאַר־קישער טעאָריע אוועקגענומען איר גאַנצער יסוד.

אָבער ווי נאָר מיר גייען צו צו דער ערשטער פראַגע, — צו דער פראַגע וועגען אַ פּאַסיווען אָננעמען פון נייע אייגענשאַפטען, — טרע־פען מיר זיך שוין אָן מיט דער ערשטער שוועריגקייט: ווי קאָן זיך דער אָרגאַניזם אָפּרופען אויף אַ באַשטימטען אופן אויף די כסדר'דיגע ענדערונגען פון די אומשטענדען אַזוי אַז עס זאָלען זיך ווייזען ג ו צ־ ל י כ ע פאַרבעסערונגען פון די אָרגאַנען און זיי זאָלען זיך אָנזאַמ־לען לויט באַשטימטע ליניעס? ווי קאָנען מיר זיך, למשל, פאָרשטע־לען אַז די פאַרוויקעלטע ענדערונגען פון די אַרבייט־אברים פון פאַר־שיידענע בעלי־חיים, די סקריפּענדיגע אָרגאַנען פון די היישעריקען אָדער דער „קאַם־און־בערשטעל“ אַפּאַראַט פון דער בין זאָל זיך אויף אַזאַ אופן אַנטוויקלען, ווען מיר ווייסען, אַז די דאָזיגע אָרגאַנען באַ־

ס. הערבערט

שטייען פון א שטייפען הארן־מאטעריאל? די קעגנצוזייטיגע צופאַ־
סונג פון די פארשיידענע טיילען איז צו קאַמפּליצירט, אז זי זאָל
קאָנען פארקומען דירעקט אונטער דער ווירקונג פון דער ארומיגער
סביבה, און דער פרינציפּ, ווידער, פון באַנוצונג־ירושה איז אויך אויס־
געשלאָסען, ווען מיר האָבען צו טאָן מיט אַזעלכע פּאַסיווע געביידען.
אָדער נעמען מיר אַן אַנדער ביישפּיל: ווי קאַן די פּאַסיווע צופאַ־
סונג דערקלערען די ענדערונג פון אַן עסבארען פלאַטערל, וואָס פאַר־
מאַסקירט זיך פאַר אַ ניט־עסבארען מין? אין בעסטען פאַל קאַן מען
אפשר אינאיינעם מיט פּ ל ע י ט ’ן צוגעבען אַז די דרויסענדיגע
אומשטענדען קאָנען צוגעבען דעם אָרגאַניזם וועלכע עס איז „פּאַרעווע“
אייגענשאַפטען און אין זעהר זעלטענע צופאַלען וועלכע עס איז פּשוט’ע
נוצליכע אייגענשאַפטען אין פאַל אויב די סביבה־אומשטענדען זאָלען
כסדר און אַ לאַנגע צייט ווירקען אויף אַ מאַסע פון יחידים. אָבער
דאָ שטעלט זיך תיקף אַן אַנדער פראַגע: צי קאָנען אַזעלכע אייגענ־
שאַפטען געירשנ’ט ווערען?

פיל ביאָלאָגען באַטראַכטען דעם לאַמאַרקיזם הויפּטזאַכליך אַלס
פּרינציפּ פון אינוויינינגסטער צופּאַסונג. זייערע ארגומענטען — ווי
למשל די וואָס װ ו י ס מ אַ ן שטעלט ארויס, — זיינען געצילט
הויפּטזאַכליך קעגען אַט דער זייט פון דער לאַמאַרקישער סיסטעם.
ס’איז, נאַטירליך, קלאָר פון אויבענאויף, אַז די פּאַסיווע (אויסערליכע)
צופּאַסונגען קאָנען ניט דערקלערט ווערען אויף דעם אופן. אָבער אפילו
די אַקטיווע (אינוויינינגסטע) צופּאַסונגען קאָנען בשום אופן ניט דער־
קלערט ווערען דורך די גע’ירשנט’ע רעזולטאַטען פון באַנוצען אָדער
אויפהערען צו באַנוצען זיך מיט געוויסע אָרגאַנען. ווי למשל קאַן
דאָס בלויזע באַנוצען זיך פאַרוואַנדלען די אומשעדליכע גיל (גלענד)
פון דער שלאַנג אין אַ גיפטיג געווער? ווי וואָלט די בלויזע וויר־
קונג פון באַנוצען זיך געקאָנט אויסציען די רייס־ציינער פון דעם
באַבירוסאַ־חזיר, ווען מיר זעהען, אַז כדי צו דערגרייכען זייער איצ־
טיגע לענג האָבען זיי פריהער געמוזט דורכשניידען די הויט פון זיין
שנוק און זיינען דורכדעם געוואָרען אינגאַנצען אומנוצליך. נאָכמער,
ווען מען פּרובט לויט דער דאָזיגער טעאָריע דערקלערען די אינ־

סטינקטען אלס גע׳ירשנ׳טע געוואוינהייטען—דאס הייסט אייגנשאפטען, וואס זיינען ארויסגעקומען פון דעם שטענדיגען איבערחזר׳ען פון גע־וויסע אקטען, וואס איז איבערגעגעבען געווארען בירושה די שפע־טערדיגע דורות, — טא ווי זאלען מיר דערקלערען די אינסטינקטען, וואס ווערען באנוצט פון דעם יחיד בלויז איין מאל אין לעבען? אין דעם פאל קאן דאך גאר קיין פראגע ניט זיין וועגען ירשנ׳ען כסדר׳דיגע באוועגונגען. אדער ווען מיר נעמען דעם פאל מיט די ארבייט־בינען, וואס לעגען ניט קיין אייעלאך, — קאן דאך ביי זיי ניט געמאלט זיין, אז זיי זאלען איבערגעבען בירושה זייערע איינגעוואוינטע אייגנשאפ־טען די דורות, וואס קומען גאר פון זיי ניט ארויס.

אבער די הויפט־פראגע בלייבט פארט די פאלגענדיגע: וואס פאר א באווייזען זיינען דא, אז די אייגנשאפטען, וואס די שטאם־ עלטע־רען באקומען אין משך פון זייער לעבען ווערען איבערגעגעבען בירושה זייערע שטאם־קינדער און קלייבען זיך אויף אזא אופן אן אלץ מער און מער? ס׳איז אמת, למשל, אז דעם שמיד׳ס מוסקולען ווערען דורך דעם שטענדיגען באנוצען זיך מיט זיי פארשטארקט. אבער וואס פאר א באוויז האבען מיר, אז די דאזיגע פארשטארקטע מוסקעלן ווערען שוין דערפאר אליין גע׳ירשנ׳ט דורך זיינע קינדער? לאמארק אליין האט דאס ירשנ׳ען פון באקומענע אייגנשאפטען אנגענומען פאר א פשוט׳ען פאקט, וואס דארף גאר ניט דערוויזען ווערען, און דאס־זעלביגע האבען געטאן אויך ס׳רוב פון זיינע נאכפאלגער, ביז ווייסמאן האט דערוויזען, אז דער פאקט איז גארניט אזא קלארער און זיכערער, ווי מען האט גערעכענט. ס׳וואלט געווען א צו לאנגער עסק אפצושטעלען זיך דא גענוי אויף א בפרטיות׳־דיגער דיסקוסיע פון דער פראבלעם פון ירשנ׳ען באקומענע איי־גענשאפטען. דאס איז א גאנץ ספעציעלע פראגע, וואס ווערט בא־טראכט אין די געהעריגע ביכער, וואס פארנעמען זיך ספעציעל מיט דעם ענין. מיר ווילען דא בלויז אנווייזען, אז ווייסמאן מאכט א שארפען אונטערשייד צווישען דעם קערפער פון דעם יחיד און די זרע־קעמערלאך, פון וועלכע עס קומען ארויס די שפעטער־דיגע דורות. לויט זיין מיינונג — וואס איז איצט כמעט אומע־

כ. הערבערט

טום אנגענומען — קאנען די אייגענשאפטען, וואס דער קערפער באקומט דורך א דרויסענדיגער ווירקונג (למשל די הארטע מוסקולן פון דעם שמיד אדער דער קורצער עק פון א קאץ ביי וועלכער מען האט אפגעהאקט א שטיק עק, אדער די „געלערנטקייט" פון א פערד, וועל־כען מען האט אויסגעלערנט טאנצען) ניט איבערגעגעבען ווערען די־רעקט צו די זרע־קעמערלאך אין איין און דערזעלביגער צייט און אויף איין און דעמזעלביגען אופן. די נייע־באקומענע אייגענשאפטען קא־נען דעריבער ניט איבערגעגעבען ווערען בירושה דעם נעקסטען דור. אלע באווייזען לטובת אזא ירושה האבען זיך ארויסגעוויזען פאר פאלש אדער שוואך־באגרינדעט. יעדענפאלס, אפילו ווען מיר זאלען צוגע־בען אז דאס איז מעגליך, מוז מען עס באטראכטען פאר אזא זעלטענעם פאל, אז מען קאן זיך מיט אים ניט רעכענען אלס מיט א שטענדיגען פאקטאר אין דער אויסבילדונג פון נייע אייגענשאפטען. דער פועל יוצא דערפון איז, אז יעדע מעאריע פון עוואלוציע, וואס איז געבויט אויף דעם דאזיגען פאקטאר — און דער לאמארקיזם געהערט צו אט די טעאריעס — מוז דורכפאלען אזוי לאנג ווי זי קאן ניט דערווייזען איר ערשטען גרונט־פרינציפ, דאס ירשנ'ען פון באקומענע אייגענשאפ־טען.

ב) נעא־דארוויניזם.

מיר האבען שוין באמערקט, אז עס זיינען דא צוויי שולען פון דארוויניזם. די ערשטע ווערט פארטראטען דורך ט ש א ר ל ז ד א ר ו ו י ן אליין און דורך זיינע נאכפאלגער, ווי ר א מ א נ ע ז, פ ל ע י ט און אנדערע, וואס כאטש זיי באטראכטען דעם נאטור־אויסוואל אלס דעם הויפט־פאקטאר פון עוואלוציע גלויבען זיי פונ־דעסטוועגען ניט, אז ער איז דער איינציגער פאקטאר. לויט זייער מיי־נונג זיינען די סביבה־ווירקונגען פון די אויסערליכע אומשטענדען, איינשליסענדיג אויך די באנוצונג־ירושה, בלויז צוגאב־מיטלען ביי דער אויסבילדונג פון די מינים. די אנדער שול, וואס האט זיך אנ־געהויבען מיט ו ו א ל ע ס ' ן און ווערט איצט אנגעפירט פון

עוואָלוציע

וו י י ס מ אַ נ ' ע ן האַלט זיך ביי דער מיינונג, אַז דער נאַטור־אויסוואַל אַליין איז גענוג צו דערקלערען אַלע ערשיינונגען פון עוואָלוציע, און גלויבט, אַז ער איז די איינציגע ריכטיגע סבה פון דער אַנטשטייאונג פון די מינים*). די קריטיק אַנטקעגען דאַרוויניזם צעפאַלט זיך דעריבער אויף צוויי טיילען, אָפּהענגיג פון דעם, צי מיר באַהאַנדלען די אַרגומענטען אַנטקעגען דעם נאַטור־אויסוואַל בכלל, אָדער מיר האָבען צו טאָן מיט די עקסטרעמע אָנהענגער פון נאַטור־אויסוואַל, וואָס לייקענען אָפּ יעדען אַנדער פּרינציפּ פון פאַרמירען די מינים. צווישען די קריטיקער פון נאַטור־אויסוואַל געפינען מיר איינציגע אויטאָרען, וועלכע געהען אַזוי ווייט, ווי אינגאַנצען אָפּצולייקענען אַז דער נאַטור־אויסוואַל האָט אַ וועלכע עס איז באַדייטונג אין דער סכעמע פון עוואָלוציע. אַנדערע ווידער האָבען אָנגעוויזען אויף ערנסטע מניעות ספּעציעל קעגען דעם איינגערען פּרינציפּ פון די נעאָ־דאַרוויניסטען. מיר וועלען דאָ גיבען בלויז אַ קורצען סך הכל פון איינציגע פון די וויכטיגערע טענות.

צווישען די אַלגעמיינע טענות קעגען דעם נאַטור־אויסוואַל פאַרנעמט אפשר דעם ערשטען אָרט די באַהויפּטונג פון איינציגע געלערנטע, אַז דער נאַטור־אויסוואַל עקזיסטירט גאָר פּאַקטיש ניט אין דער נאַטור. יעדענפאַלס, פּרובט מען זיך באַהויפּטען, זיינען ניטאָ קיין פּאָזיטיווע באַווייזען פאַר דעם פּרינציפּ. און מען מוז טאַקע צוגעבען, אַז ס'איז פּאַקטיש אוממעגליך נאָכצופאָלגען דורך אַ דירעקטער באַאָבאַכטונג אַ וועלכען עס איז ספּעציעלען פאַל פון נאַטור־אויסוואַל אין דעם נאַטור־צושטאַנד, ווייל די באַדינגונגען זיינען צו קאָמפּליצירט, אַז מען זאָל זיי קאָנען פונאַנדערגלידערען מיט אַ וויסענשאַפטליכער גענויקייט. פונדעסטוועגען זיינען איינציגע וויסענשאַפטליכע באָאָבאַכטונגען דאָך געמאַכט געוואָרען און זיי באַווייזען וואַרשיינליך אַז די צופּאַסונגען, ווי זיי ווערען אויסגעטייטשט דורך די אָנהענגער פון נאַטור־אויסוואַל שפּילען יאָ אַ ראָליע אין לעבען. אַזוי, למשל, האָט צ ע ס נ אַ ל אַ אַרויפגעזעצט גרינע און ברוינע פּיס־ווערעמלאַך פון

*) וויסמאַן אַליין גיט אָבער צו, אַז דער געשלעכטליכער אויסוואַל האָט דערביי אויך אַ באַדייטונג.

כ. הערבערט

דעם מין „מאנטים־רעליגיאזא“ אויף פלאנצען און האט אויסגעפונען אז די גרינגע עקזעמפליארען, וואס האבען הארמאנירט מיט דעם קאליר פון די בלעטער האבען זיך געראטעוועט פון טויט, בעת די ברוינע, וואס האבען זיך אויף די גרינע בלעטער געווארפען אין די אויגען זיינען ס׳רוב אויפגעפרעסען געווארען. פאולטאן און סענדערס האבען געמאכט ענליכע עקספערימענטען מיט דער ליאלקע פון א פלאטערל (וואנעססא אורטיצע) און באקומען דיזעלביגע רעזולטאטען. דאס ציינט, אז דער שוץ־קאליר איז אן אמת׳ער איבערלעבונג־פאקטאר, וואס גיט א זיכערען פארצוג זיינע טרעגער אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ. אבער בכלל איז דער פרינציפ פון נאטור־אויסוואל, ווי פראפעסאר לאיד מארגאן האלט, „מער א לאגישער שלום איידער א ענין פון דירעקטער באאב־אכטונג“. מיר ווייסען, אז ס׳איז דא אן איבערפראדוקציע פון אר־גאניזמען; מיר ווייסען אויך, אז בלויז א געוויסע צאל זייערע קאן און בלייבט פאקטיש לעבען; דער פועל יוצא דערפון איז, אז עס מוז פארקומען א וועלכער עס איז אויסוואל אויפ׳ן יסוד פון א וועלכען עס איז געזעץ. לויט דארווינ׳ס טעאריע באשטעהט אט דער גרונט־פרינציפ אין א צופאסונג פון דעם יחיד צו דער סביבה, וועלכע בריינגט לויט ספענסער׳ס אויסדרוק דערצו „אז בלויז די מער צוגעפאסטע זאלען זיך דערהאלטען ביים לעבען“.

אבער אפילו ווען מיר זאלען אננעמען, — טענה׳ן ווייטער די געגנער פון דארוויניזם, — אז דער נאטור־אויסוואל ווירקט טאקע אויפ׳ן אנגעוויזענעם אופן קאן מען דורך אים פארט ניט דערקלערען די אנטשטייאונג פון די מינים. אלץ וואס דער נאטור־אויסוואל קאן אויפטאן איז צו באשטימען דורך א פראצעס פון אויסטיילען די וואס קאנען בלייבען לעבען, כדי ארויסצוגיבען פון זיך א נייעם דור. „דער־מיט קאן מען דערקלערען דאס איבערלעבען פון דעם מער צוגעפאסטען אבער ניט זיין אנטשטייאונג.“ פון וואנען נע־מען זיך די פארשיידענקייטען? ס׳איז קלאר, אז דער לאמארקיזם דערקלערט זיי אויף זיין שטייגער, באהויפטענדיג אז זיי זיינען א די־רעקטער רעזולטאט פון דער ווירקונג פון דער סביבה אויף דעם יחיד.

דאַרווין אַליין אַנערקענט אין דער פולער מאָס די דאָזיגע אָפּהיינגיגקייט פון דעם נאַטור־אויסוואַל פון דעם, „וואָס מיר אין אונזער אומוויסנ־קייט באַצייכענען אַלס פלוצלינדיגע אָדער צופעליגע ענדערונג". זינט זיין פיאָנירען־אַרבייט וועגען דעם ענין פון פאַרשיידענ־אַרטיגקייטען האָט מען זעהר פיל אויפגעטאָן פאַר דער אויספאָרשונג פון אָט דעם ענין. אָבער כאָטש די פאַרשיידענאַרטיגקייט איז דער אויסגאַנג־פונקט פון דעם פּראָצעס פאָלגט נאָך דערפון ניט, — לויט דער מיי־נונג פון איינינגע געגנער, — אַז „דער אויסוואַל ווירקט בלויז נע־גאַטיוו". ס'איז טאַקע אמת אַז ער שאַפט ניט די פאַרשיידענאַרטיג־קייטען; אָבער ער פירט זיי אין אַ באַשטימטער ריכטונג, ער זאַמעלט זיי אַז אין גאַנג פון די דורות און בילדעט דורך דעם אויס נייע בי־אָלאָגישע טיפּען פון אומבאַשטימטע אָנפאַנגען. ער אַרבייט אויס די מינים פון דער מאַסע פאַרשיידענאַרטיגקייטען, וואָס האַלטען אין איין אַרויסשווימען.

מיר וועלען איצט איבערגיין צו אַן אַנדער מין קריטיציזם, וועל־כער שטיצט זיך, ווי מיר וועלען זעהן, אויף גאַנץ פעסטע יסודות, ווען ער ווערט געצילט קעגען די עקסטרעמע באַהויפּטונגען פון ו ו י י ס־מ א נ' ס שול. דאַרווין און זיינע שטריינגע נאָכפאָלגער האָבען זיך קיינמאָל ניט אָפּגעזאָגט צו באַנוצען זיך מיט אַנדערע פאַקטאָרען פון מינים־אויסבילדונג אין יעדען פאַל, ווען דער פּרינציפּ פון נאַטור־אויסוואַל האָט ניט געגעבען קיין גענוגענדיגע דערקלערונג. אַנדערש איז עס אָבער מיט דער שול פון די נעאָ־דאַרוויניסטען. זיי פּרובען זיך דערקלערען די גאַנצע אָרגאַנישע עוואָלוציע בלויז און אויסשלים־ליך מיט דער הילף פון נאַטור־אויסוואַל. און ווי מיר וועלען באַלד זעהן האָבען זיי זיך דעריבער געמוזט אַנשטויסען אויף גרויסע שוועי־ריגקייטען, ווען זיי איז אויסגעקומען צו ענטפערען אויף די טענות פון פריינד און פון געגנער.

לויט דעם עקסטרעמען שטאַנדפּונקט, אויף וועלכען די נעאָ־דאַר־וויניסטען האָבען זיך געשטעלט בנוגע צו דער אויסשליסליכקייט פון דעם נאַטור־אויסוואַל אַלס מיטעל אויסצובילדען די מינים, קומט אויס, **אַז אַלע ספּעציפישע אייגענשאַפטען, — דאָס הייסט די אייגענשאַפטען**

ט. הערבערט

מיט וועלכע איין מין שיידט זיך אפּ פון אַן אַנדערען, — מוזען זיין נ ו צ ל י ך פאַר'ן מין. דאָס איז דערפאַר, ווייל דער נאַטור־אויסוואַל האַלט דאָך איין בלויז די נוצליכע אייגענשאַפטען, און אַלע מינים, וואָס האָבען זיך דערהאַלטען ביים לעבען אַ דאַנק געוויסע צופּאַסונגען מוזען זיך אויסצייכענען פון אַנדערע גראַד מיט אַט די צופּאַסונג־שטריכען. ו ו אַ ל ע ס האָט דאָס אויסגעדריקט אויף זיין עקסטרעמען אופן: „דער אומפאַרמיידליכער שלום פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל איז, אַז קיין שום באַשטימטע פאַקטען פון דער אָרגאַנישער נאַטור, — קיין שום ספּעציעלער אָרגאַן, קיין אייגענאַרטיגער באַפאַרבונג־מוסטער, קיין באַזונדערקייטען פון אינסטינקט און געוויינהייט, קיין שום באַציהונגען צווישען מינים אָדער גרופּעס פון מינים, — קיין איינע פון אַט די אייגענשאַפטען און סמנים קאָן ניט עקזיסטירען, סיידען זיי זיינען איצט אָדער זיינען ווען עס איז געוועזן נ ו צ ל י ך פאַר די יחידים אָדער ראַסעס, וואָס פאַרמאָגען זיי".

אַלזאָ, לאָמיר קודם כל זעהן, צי איז אַזאַ לאָגישער אויספיר פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל טאַקע אַזוי אומפאַרמיידליך? און שנית, צי איז עס טאַקע אַזאַ זיכערער פאַקט, אַז אַלע ספּעציפישע סמנים פון דעם אָרגאַניזם זיינען אַנטשטאַנען בלויז אַ דאַנק זייער נוצליכקייט?

וואָס איז שייך דער ערשטער באַהויפּטונג האָט ר אָ מ אַ נ ע ז פולשטענדיג דערוויזען, אַז ו ו אַ ל ע ס ' ע ס לאָגישער שלום איז אומפאַרמיידליך בלויז אין דעם פאַל אויב זיי דערלאָזען ניט קיין שום אַנדער עוואָלוציאָנערען פּרינציפּ אויסער דעם נאַטור־אויסוואַל. וואָס איז שייך דעם צווייטען פּונקט זיינען דאָ מאַסען ספּעציעלע שטריכען, וואָס מען קאָן בשום אופן ניט איינזעהן זייער נוצליכקייט סיי אין זייער איצטיגען, סיי אין אַ וועלכען עס איז פריהערדיגען צושטאַנד. אמת טאַקע, אַז עס איז געלונגען צו דערקלערען פון נוצליכקייט־שטאַנדפּונקט אַ סך שטריכען, וואָס האָבען פריהער אויסגעזעהן צו זיין ווערטלאָז. פונדעסטוועגען זיינען דאָך פאָרט דאָ אַ סך אַנדערע שטריכען, וועגען וועלכע מען קאָן ניט זאָגען, אַז מיר ווייסען נאָך ניט זייער נוצען. די געוויינליכע קאָליר־אונטערשיידען, וואָס מיר געפינען ביי־

עוואָלוציע

פיל פאַרשיידענע מינים פויגלען, חיות און א. וו., קאָנען זיכער ניט באַטראַכט ווערען אַלס אייגענשאַפטען, וואָס האָבען אַ נוצליכע באַדייטונג (און וואָס זיינען דעריבער געקומען אַלס רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַלען).

נאַטירליך, דאַרווינ׳ס שטרייגנע נאָכפאָלגער זיינען לאָגיש גאָר ניט געצוואונגען אַפצולייקענען די עקזיסטענץ פון ספּעציפישע סמנים, וואָס קומען ניט פון נאַטור־אויסוואַל, ווייל לויט זייער מיינונג קומט דאָך אויס, אַז יעדע קראַפט, וואָס ווירקט אין איין און דערזעלביגער ריכטונג אין אַ משך פון פיל דורות וואָלט דאָך וואַרשיינליך געמוזט ברייגען צו אַ שטענדיגער פאַרענדערונג. און די אולטראַ־דאַרוויניסטען, ווידער, וואָס זיינען גרייט צו גיין כאָטש אַזוי ווייט אַז זיי זאָלען צוגעבען אַז אַזעלכע אומנוצליכע שטריכען קאָנען זיך ווייזען ביי די אָרגאַניזמען, קאָנען זיך סיי ווי שטיצען אויף דער סברה, אַז אַלע אַזעלכע שטריכען זיינען אַנטשטאַנען אינאיינעם און הענגען אָפּ פון אַנדערע נוצליכע שטריכען.

אַז ענליכע, אָבער פיל וויכטיגערע טענה, וואָס מען שטעלט אַרויס קעגען דאַרוויניזם באַרירט די ערשטע אָנפאַנגען פון די צופאַסונגען. לויט אַט דער דאָזיגער מיינונג איז „דער נאַטור־אויסוואַל ניט בכוח צו דערקלערען די ערשטע שטופּעס, די אַנשטייאונג פון די נוצליכע אָרגאַנען.“ לויט דאַרווינ׳ס טעאָריע קומט פאָר די פּראָגרעסיווע אויסבילדונג פון די אָרגאַנען דורך דער אָנזאַמלונג פון קליינע פאַרשיידענקייטען, וואָס קלייבען זיך ביסלאַכווייז און אין משך פון אַ לאַנגער צייט. די דאָזיגע פאַרשיידענקייטען ווערען באַצייכענט אַלס „באַוועגליכע,“ „באַשטענדיגע“ אָדער „אינדיווידועלע“ פאַרשיידענקייטען. אָבער לויט דעם פּרינציפּ פון נאַטור־אויסוואַל קומט אויס, אַז יעדע פון אַט די פאַרשיידענקייטען קאָן איינגעהאַלטען ווערען און באַנוצט ווערען פאַר דער ווייטערדיגער אַנטוויקלונג אויב זיי האָבען אַן איבערלעבונג־ווערט, — דאָס הייסט אויב זיי זיינען גענוג וויכטיג. אַז זיי זאָלען קאָנען שפּילען אַ ראָליע אַלס אַ באַשטימענדיגער פאַקטאָר אין קאַמף פאַר׳ן לעבען, — אַנדערש האָבען זיי גאָר ניט צו טאָן מיט׳ן נאַטור־אויכוואַל. איז אָבער די קשיא: ווי גרויס דאַרף זיין

ס. הערבערט

די טויגבארקייט פון א געוויסען שטריך אז ער זאל זיין גענוג צו העל־פען דעם ארגאניזם אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ? קאנען דען די קליינע פארשיידענקייטען, וואס בילדען, לויט דארווינ'ס מיינונג דעם מאטעריאל פאר דער ארגאנישער עוואלוציע האבען גענוג כוח, אז זיי זאלען קאנען באשטימען אין יעדען געגעבענעם פאל די פראגע וועגען לעבען אדער טויט פון דעם יחיד?

ס'איז גאר קיין ספק ניט, אז מיר האבען דא פאר זיך א וויכ־טיגע טענה, אזא טענה, וואס באריהרט דעם סאמע יסוד פון דער טעאריע פון נאטור־אויסוואל. דארווין האט גוט פארשטאנען די וויכ־טיגקייט פון דער פראגע און סאי ער, סאי זיינע נאכפאלגער האבען זיך דעריבער באמיהט אויסצומיידען אט דעם „שטיין אין וועג" דורך פארשיידענע צוגאב־דערקלערונגען צו זייער טעאריע.

ערשטענס, האט פ ל ע י ט אנגעוויזען, זיינען דא א סך פאלען, וואו אפילו קליינע אונטערשיידען קאנען זיין לעבענס־וויכטיג אין א צייט פון נויט אדער געפאר; וויל ס'איז דאך קלאר אז גראד אין אזעלכע צייטען ווירקט דער נאטור־אויסוואל באזונדערס שטארק. צווייטענס מוזען מיר האבען אין זינען דעם פאקט, וואס דזש. ל. ט ע י ל א ר האט שטארק אונטערגעשטרייכט, אז „אויסגעוועלט ווערט דער גאנצער ארגאניזם און ניט א טייל פון אים און דעריבער איז גאר ניט נויטיג אז אלע פארשיידענקייטען (אדער ענדערונגען פון ארגאניזם) זאלען האבען דיזעלביגע באדייטונג, פונקט ווי דער אויס־וואל וואלט אפגעהאנגען פון יעדערער פון זיי." א חוץ דעם האט מען צוליב דער לעזונג פון דער פראבלעם ארויסגעבראכט נאך פארשיידענע אנדערע געהילף־פאקטארען, וויל די וואס אנערקענען די לאמארקישע פרינציפען, ווי דארווין אליין האט עס געטאן, אנערקענען אויך, אז די אויסערליכע אומשטענדען ווירקען זעהר שטארק אויף דער אנשטע־הונג פון נייע אונטערשיידען, וועלכע ווערען אזוי לאנג איבערגעגעבען בירושה ביז זיי ווערען ענדליך אויסגענוצט פון דעם נאטור־אויסוואל. פון דער אנדער זייט באנוצען זיך מיט דעמזעלביגען ארגומענט אויך די אנטי־לאמארקיסטען, וואס אנערקענען ניט דאס ירשנ'ען פון באקומענע אייגענשאפטען. ב א ל ד ו ו י ן און א ס ב א ר ן אין אמעריקא

* *

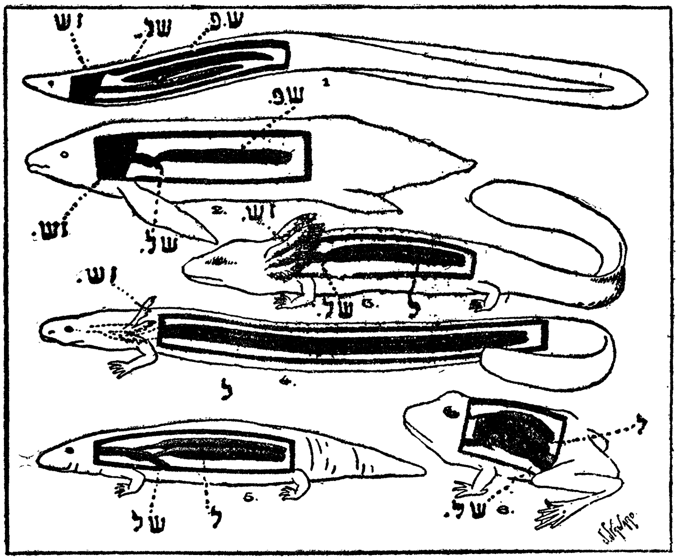
עוואָלוציע

און לאָיד מאָרגאַן אין ענגלאנד האָבען פארטיידיגט א טעאָריע, וואָס איז אין פארשיידענע ערטער באַצייכענט געוואָרען אלס „אָרגאַנישער אויסוואַל,“ „אָרטאָפּלאַזיע,“ „אַנטאָגענעזיס“ אָדער „צוזאַמענפאלענדיגער אויסוואַל.“ לויט דער דאָזיגער טעאָריע קומט אויס, אַז כאָטש די באַקומענע אינדיווידועלע אייגענשאַפטען ווערען ניט איבערגעגעבען בירושה העלפען זיי אָבער פונדעסטוועגען אויס א דור נאָך א דור איבערצוקומען די קריטישע צייט ביז עס ווייזען זיך איינגעבאָרענע ענדערונגען פון דעמזעלביגען סאָרט, וואָס קאָנען שוין געירשנ'ט ווערען. „אָנטאָגענעטי'שע“ (פּערזענליכע באַקומענע) צופּאַסונגען און דער נאַטור־אויסוואַל ארבייטען אויף אַזאַ אופן האַנט ביי האַנט פאר דעמזעלביגען צוועק.

פון די אנדערע פאקטאָרען, וואָס זיינען פארמישט אין דעם אויסבילדען פון די צופּאַסונגען וועלען מיר דערמאָנען די געזעצען פון וואוקס, צוזאַמענפּאַסונג, ענדערונג פון דער סביבה און דעם געזעץ פון פונקציאָנירען. דאַרווין האָט געבראַכט אַן אויסגעצייכענטען בייספּיל וועגען דער ווירקונג פון דעם ערשטען געזעץ. די נעט אין די שאַרבענס פון יונגע זויג־חיות, וועלכע זיינען געוועזן א צופּאַסונג, וואָס האָט זיי געהאָלפען ביים געבאָרען ווערען, זיינען גיכער פאר אַלץ אַנטשטאַנען קודם כל אונטער דער ווירקונג פון געזעץ פון וואוקס, ווייל מיר געפינען דיזעלביגע נעט אויך אין די שאַרבענס פון פויגלען און שרצים, וואָס דאַרפען זיך ביי זייער געבורט בלויז אויספּיקען פון דער איי. ווידער קאָנען אַנטשטיין אַזעלכע צופּאַסונגען, וואָס זיינען פאר זיך אליין פון אָנהויב נוצלאָז, אָבער זיי זיינען פארבונדען מיט אנדערע נוצליכע סמנים. ס'איז א גוט באַקאַנטער פאַקט, אַז ס'עקזיסטירט א געוויסע שייכות צווישען די פארשיידענע טיילען פון דעם אָרגאַניזם, אַזוי אַז אַן ענדערונג פון איין טייל בריינגט מיט זיך די ענדערונג פון א צווייטען. אַלע אַזעלכע „פּאַרעווע“ אייגענשאַפטען קאָנען פּלוצלינג ווערען וויכטיג פאר'ן איבערלעבען פון דעם מין, ווען עס ווייזען זיך נייע אומשטענדען און באַדערפענישען. עס קאָן פאָרקומען אַן ענדערונג פון דער סביבה, וואָס האָט פריער ניט געהאַט קיין באַדייטונג, אָדער עס קאָן זיך צוליב

ס. הערבערט

די געענדערטע לעבענס־אומשטענדען בייטען די ראָליע פון א באשטימ־טען אָרגאן. דער אָרגאן, וועלכער האָט זיך דורך דעם נאטור־אויסוואל אנטוויקעלט צוליב איין צוועק קאָן אנהויבען שפּילען גאר אן אנדער ראָליע און דערמיט אנהויבען ווערען נוצליך אויף אן אופן, וואס איז גאר ניט פאָרויסגעזעהן געוואָרען דורך זיין נייער פונקציע. אזוי למשל איז שווער צו פאָרשטיין וואס פאר א לעבענס־ווערט עס האָבען גע־קאָנט האָבען פאר די לופט־אָטעמענדיגע חיות די ערשטע סמנים פון



בילד 37. — די עוואָלוציע פון לונגען, וואָס קומען אַרויס פון דער פיש'ס שווים־פּעדער.

1—אַאַל; 2—זומפּ־פיש, באנוצט דעם שווים־פּעדער אין דער צייט פון טרו־קענעם סעזאָן אלס אן אָטעם־אָרגאן; 3—מעראבראנכוס — א מין זשאַבע, וואָס פארמאָגט סאי זשעברעס, סאי לונגען און לעבט סאי אין וואַסער, סאי אויף דער יבשה; 4—סירענע — מיט מער אַנטוויקעלטע לונגען; 5-6—וואַ־סער־עקדיש און פראָש, ביידע האָבען זיי זשעברעס בלויז אין דעם ערשטען פּעריאָד און פאַרלירען זיי דערוואַקסענערהייט, ווען זיי באַגייען זיך שוין בלויז מיט לונגען; זש.—זשאַבעס; של—שלונד; שפּ.—שווים־פּענכער; ל—לונג.

לונגען. אָבער עס איז פונדעסטוועגען אַ פאַקט, אַז די לונגען זיינען ניט קיין אַנדער זאַך ווי דער שווים־פּענכער פון די פיש, וואָס איז פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין אַן אָטעם־אַפּאַראַט.

כאָטש די אַלע דריי דערקלערונגען קאָנען קלאָר מאַכען אַ גרויסע צאָל פאַלען איז אָבער אויך קלאָר אַז זיי קאָנען ניט דעקען דעם גאַנצען געביט פון צופּאַסונגען. און אַזוי ווי לויט דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל קומט דאָך אויס, אַז אַלע אָנפאַנג־מדרגות אין דער עוואָלוציע פון נוצליכע אייגענשאַפטען מוזען האָבען אַ ווערט פאַר דעם איבערלעבען פון דעם מין האָבען מיר דאָ פאַר זיך אַ פּראָבלעם, וואָס שטעלט פאַר אַ גרויסע שוועריגקייט פאַר'ן דאַרוויניזם, און ספּעציעל פאַר די נעאָ־דאַרוויניסטען, וועלכע קאָנען זיך ניט שטיצען אויף דעם לאַמאַרקיזם. כדי צו באַפרייען די טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל פון אָט דער שטערונג האָט ו ו י ס מ אַ ן טאַקע אויסגעאַרבייט אַ געהילף־השערה — די השערה פון איינגעבאַרענעם אויסוואַל — וועלכע האָט דעם צוועק צו דערקלערען ניט נאָר די אָנפאַנגען פון די צופּאַסונגען, נאָר אויך זייער פאַרשווינדען, די מעגליכקייט פון צוזאַמענפּאַסונג א. א. וו., אויסשליסליך פון שטאַנדפּונקט פון נאַטור־אויסוואַל. די דאָזיגע השערה וועלען מיר שפּעטער גענויער באַטראַכטען.

ענדליך מוזען מיר דערמאָנען אויך די מיינונג פון ד ע ־ ו ו ר י ע ז און פון זיין שול, וואָס לייקענט אינגאַנצען אָפּ די ראָליע פון די קליינע דאַרוויניסטישע ענדערונגען אַלס וויכטיגען מיטעל פון עוואָלוציע. לויט דער מיינונג פון אָט דער ריכטונג קומט די אָרגאַנישע עוואָלוציע פאָר ניט דורך קליינע בהדרגה'דיגע טריט, נאָר אויף אַ שפּרינגענדיגען אופן, און דערביי איז יעדער נייע ענדערונג אויף אַ גאַנץ באַשטימטען אופן פאַרשיידען פון דער פריערדיגער. די דאָזיגע ניט־פאַרבונדענע ענדערונגען, אָדער ווי ד ע ־ ו ו ר י ע ז האָט זיי אָנגערופען, די מוטאַציעס (שוואַנקונגען) שטעלען מיט זיך פאַר דעם איינציגען מאַטעריאַל פאַר דעם נאַטור־אויסוואַל. אַזוי ווי יעדער נייער שריט ברענגט מיט זיך אַ פּלוצלינגדיגען שפּרונג פאָרויס קאָן אָט די טעאָריע אין אַ גרויסער מאָס באַזייטיגען די שוועריגקייטען.

ס. הערבערט

אויף וועלכע די רייז־דארוויניסטישע טעאריע שטיצט זיך שטענדיג אז.

ענליכע טענות, ווי די וואס מיר האביען ערשט באטראכט אין שייכות מיט דער פראגע וועגען די אנפאנגען פון די צופאסונגען, ווערען מיט דערזעלבינער קראפט ארויסגעשטעלט אויך בנוגע צו דער פראבלעם פון דער דעגענעראציע און דעם פארשווינדען פון געוויסע צופאסונג־סמנים. מיר האבען שוין געזעהן, אז די ארגאנען, וואס הערען אויף צו זיין ניצליך ווערען אטראפירט (איינגעדארט). ווי קאן מען אזא פראצעס דערקלערען? די אלטע דארוויניסטען האבען זיך אין דעם פרט פארלאזען הויפטזאכליך אויף די לאמארקישע פרינציפען. דאס ניט באנוצען זיך מיט א געוויסען ארגאן ברייגגט דערצו, אז ער זאל פארקלענערט ווערען און אויב די דאזיגע אייגענשאפט ווערט איבערגעגעבען בירושה פון דור צו דור ברייגגט עס סוף כל סוף דערצו, אז דער באטרעפענדיגער ארגאן זאל אלץ מער און מער איינדארען און ענדליך אינגאנצען פארשווינדען. אומגינסטיגע סביבה־אומשטענדען קאנען אויך ברייגגען צו אזא צוריקטריט. פריער פלעגט מען נאך צוגעבען א גרויסע באדייטונג דעם פאקט, וואס דאס איינשפארען פון שפייז אין אזא פאל (ווייל ווייניגער אברים נויטיגען זיך אין ווייניגער שפייז) איז א גרויסע טובה פאר דעם ארגאניזם, וואס איז ניט באלעסטיגט דורך אומנוצליכע ארגאנען. אבער ס'איז פונדעסטוועגען שווער צו פארשטיין, ווי אן אונץ מער אדער אן אונץ ווייניגער פון מאטעריע קאן שפילען א ראליע אין לעבען, לאמיר זאגען, פון א וואלפיש, וואס זיינע פיס האבען אין משך פון לאנגע דורות געהאלטען אין איינדארען. איז דעריבער פארבליבען בלויז איין שטריינג־דארוויניסטישע אויסטייטשונג פון די רודימענטארישע ארגאנען, נעמליך דער נעגאטיווער אויסוואל. אויב אן ארגאן איז צוליב זיין גרויס געווארען שעדליך וועט דער נאטור־אויסוואל אויסראטען די יחידים, וואס באזיצען דעם שעדליכען געביי אין דער גרעסטער מאס און וועט דערמיט ברייגגען דערצו, אז דער באטרעפענדיגער ארגאן זאל ביסלאכווייז פארקלענערט ווערען ביז ער וועט אינגאנצען פארשווינדען. אזא פאל האבען מיר, למשל, ביי די אינזעל־זשוקעס, וואס האבען פאר־

לאַרעז זייערע פליגלעז. מען מוז אָבער מודה זיין, אז בכלל זיינען אַזעלכע פעלעז פון א פּאַרקערטען אויסוואַל זעהר זעלטען און זייער דערקלערונג קאַן דעריבער ניט לעזען די פּראָבלעם.

ראַמאַנעז האָט דער ערשטער געפּרובט געפינען א באַפרי־דיגענדיגען ענטפער דערויף אויף א שטרענג דאַרוויניסטישען אופן. אויב דער נאַטור־אויסוואַל איז נויטיג, כדי אויסצואַרבייטען א באַשטימטען אבר איז דערפון לויט ראַמאַנעז'ס מיינונג געדרונגען, אַז דער דאָזיגער אָרגאַן קאַן זיך איינהאַלטען אויף דער דערגרייכטער הויך בלויז דורך דער קראַפט פון דעמזעלביגען נאַטור־אויסוואַל. און ווי נאָר דער נאַטור־אויסוואַל הערט אויף צו ווירקען — און דאָס מוז דאָך פּאַרקומען אין יעדען פאַל, ווען דער אָרגאַן ווערט אומנוצליך.— מוז זיך אָנהויבען א צוריקגאַנג פון זיין אנטוויקלונג. די דאָזיגע טעאָריע פון „אָפּגעשטעלטען נאַטור־אויסוואַל" איז שפּעטער געגויער באַאַרבייט געוואָרען פון ווייסמאַנען, וועלכער האָט איר א נאָמען געגעבען „פּאַנמיקסיא," דאָס הייסט א ניט־אויסקלייבערישע צו־נויפּפּאַרונג פון אַלע יחידים, אומאָפּהייניגיג פון דעם ווערט פון זייערע אייגענשאַפטען. דאָס מוז ברייגנען דערצו, אַז דער גאַנצער מין זאָל זיך אַראָפּלאָזען אויף א נידעריגערער מדרגה. מיר וועלען שפּעטער באַטראַכטען דעם ווערט פון דער דאָזיגער השערה, אָבער דאָ מוזען מיר שוין גלייך באַמערקען, אַז ווייסמאַן אַליין האָט שפּעטער געפונען פאַר נויטיג צו פּאַרבייטען די דאָזיגע השערה מיט דער טעאָריע פון איינגעבאַרענעם אויסוואַל. פּונקט ווי דער איינגעבאַרענער אויסוואַל פאַרשטאַרקט פון איין זייט, די טענדענץ פון די איינגע־שאַפטען צו אנטוויקלען זיך אין דער ריכטונג פון נוצליכקייט, פּונקט אַזוי און אויף דעם זעלביגען אופן ווירקט דער איינגעבאַרענער אויס־וואַל אויף דער שנעלערער פּאַרקלענערונג פון די איי־גענשאַפטען, ווען די פאַרקלענערונג האָט זיך צוליב א וועלכער עס איז סבה שוין אָנגעהויבען, און ברייגנגט סוף כל סוף צו דעם פולען פאַר־שווינדען פון דער נוצלאָזער אייגענשאַפט, אבר אָדער סמן.

א ווייטערדיגער וויכטיגער אַרגומענט קעגען דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל איז דער פאָלגענדיגער: ווי איז דאָס מעגליך, אַז די

נויטיגע ענדערונגען זאלען זיך ׳שטענדיג ווייזען גראד אין דער ריכ־טיגער צייט, כדי דער נאטור־אויסוואל זאל אנהויבען ווירקען. און באזונדערס ווי קאנען מיר דערקלערען דאס צוזאמענטרעפען זיך פון א גאנצער רייע נוצליכע און קעגענזייטיגע פארבונדענע אייגענשאפטען, וועלכע זיינען נויטיג צו שאפען די קאמפליצירטע אברים אדער טיי־לען פון דעם ארגאניזם? און מען פרובט דעריבער אנווייזען, אז דער אויסוואל פון די מער צוגעפאסטע איז ניט מער ווי א שפיל פון דעם צופאל.

אלזא, בנוגע צו דער ערשטער פראגע איז גאר קיין ספק ניטא אז אפטמאל ווייזען זיך טאקע ניט די נוצליכע ענדערונגען אין דער נוי־טיגער צייט, — אבער אין אזעלכע פאלען מוזען די ארגאנישע פאר־מען, וואס קאנען זיך ניט צופאסען צו די נייע אומשטענדען פשוט אויסשטארבען. און מיר האבען מיט זיי מער ניט צו טאן. „דער אויסוואל קומט נאך דער פארשיידענקייט און ניט די פארשיידענקייט נאך דעם אויסוואל. ס׳ווייזט דעריבער א פשוטען ניט פארשטיין פון דער פראבלעם, ווען מען שטעלט די קלאץ־קשיא, פאר וואס די נויטיגע ענדערונגען (פארשיידענקייטען) טרעפען זיך גראד אונטער׳ן האנט, ווען דער אויסוואל נויטיגט זיך אין זיי. דער אמת איז, אז אפט טרע־פען זיי זיך טאקע ניט, אבער ווען זיי טרעפען זיך יע, דעמאלט קאן דער אויסוואל אנהויבען ווירקען. דאס וואס די נויטיגע פארשיי־דענקייטען טרעפען זיך יע אזוי אפט דערקלערט זיך, ווי פ ל ע י ט האט דערוויזען, דערמיט, וואס ווען די אומשטענדען ענדערען זיך איז די פראגרעסיווע צופאסונג מעגליך מער ווי אין איין ריכטונג. אין פאל פון א סכנה קאן א חיה זיך ראטעווען סאי דערפאר, ווייל זי לויפט שנעלער, אדער ווייל זי קאן זיך בעסער באהאלטען, אדער ווייל זי קאן זיך בעסער פארטיידיגען א. א. וו. יעדע פון אט די אייגענ־׳שאפטען קאן העלפען דער חיה צו דערהאלטען זיך ביים לעבען און די אייגענשאפטען פון פארשיידענע יחידים קאנען דערנאך קאמבינירט ווערען דורך דעם, וואס זיי פארען זיך צווישען זיך און בילדען אויס א נייעם געמישטען און מער צוגעפאסטען טיפ. די ענליכקייט פון דעם בלאט־פלאטערל צו די בלעטער האט זיך אויף אזא אופן געקאנט אנט־

עוואָלוציע

וויקלען דורך דעם כסדר'דיגען אַנזאַמלען פון פאַרשיידענע קליינע ענ־
ליכקייטען צום בלאַט.

וואָס איז שייך דער צווייטער פראַגע, — ווענגען די צוזאַמענפּאַ־
סונגען — האָבען די נעאָ־לאַמאַרקיסטען און די נעאָ־דאַרוויניסטען
אַ לאַנגע צייט זיך מתווכח געווען ווענען איר און קיין איינער פון די
צדדים האָט דערווייל ניט געזיגט. ס'איז קלאָר, אַז ווען בלויז איין
טייל פון אַן אָרגאַן אָדער פון דעם אָרגאַניזם זאָל געענדערט ווערען
אונטער דער ווירקונג פון נייע אומשטענדען, וואָלט די גאַנצע לעבענס־
עקאָנאָמיע פון דעם יחיד צעשטערט געוואָרען, סיידען די איבעריגע
טיילען, וואָס זיינען איינג פאַרבונדען מיט דעם טייל, וואָס ענדערט
זיך, זאָלען אויך פאַרענדערט ווערען גלייכצייטיג און אין הסכם מיט
אים. ספּענסער ברייננט דערצו אַזאַ מין ביישפּיל: וואָס מער די
רענער פון דעם ריזען־הירש זיינען פאַרגרעסערט געוואָרען, אַלץ וויכ־
טיגער איז פאַר אים געוואָרען, אַז זיין שאַרבען זאָל ווערען פּראָ־
פּאָרציאָנעל דיקער און דער נאַקען און די פאָדערשטע פיס שטאַרקער,
כדי זיי זאָלען קאָנען אויסהאַלטען די צוגעקומענע וואָג. לויט דער
מיינונג פון ספּענסער'ן און בכלל פון דער לאַמאַרקישער שול
איז דער דאָזיגער ביישפּיל שוין גענוג צו דערווייזען די ריכטיגקייט
פון דעם לאַמאַרקישען פּרינציפּ פון באַנוצונג־ירושה. ווייל ס'איז דאָך
קלאָר, אַז לויט אָט דעם פּרינציפּ איז זעהר לייכט צו דערקלערען די
צוזאַמענגעפּאַסטע ענדערונגען. די צוזאַמען־פאַרבונדענע טיילען ענ־
דערען זיך אינאיינעם פּשוט דערפאַר, ווייל זיי געפינען זיך אונטער
איינעם און דעמזעלביגען איינפלוס פון די גע'ירשנ'טע באַנוצונג־וויר־
קונגען. אָבער די פּאַסיווע צופּאַסונגען קאָנען פונדעסטוועגען אויף
דעם אופן ניט דערקלערט ווערען, און אויסער דעם בלייבט נאָך דער
פּרינציפּ גופא פון באַנוצונג־ירושה ניט דערוויזען. מען מוז דעריבער
באַטראַכטען אַנדערע דערקלערונג־פאַקטאָרען, וועלכע עס שטעלען
ארויס די אַנהייגער פון דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל

ס'איז ערשטענס דאָ אַ פּרינציפּ פון אַ גלייכצייטיגער צוזאַמענ־
פאַרבונדענער ענדערונג, לויט וועלכען די אָרגאַנען, וואָס פונקציאָנירען
אינאיינעם האָבען אַ טבע צו ענדערען זיך אין דערזעלביגער אַלגעמיי־

נער ריכטונג. דאס אויסציען זיך פון א ביין אין פוס אדער אין האנט ווערט באגלייט דורך אז אויסציען פון די מוסקולן, וואס זיינען פארבונדען מיט דעם ביין און אויך פון די געהעריגע בלוט־געפעס און נערוועז. צווייטענס דארף מען ניט פארגעסען דעם פאקט, אז אין פיל פאלען איז גאר ניט נויטיג, אז די הארמאנישע ענדערונגען פון קאמפליצירטע צוזאמענפאסונגען זאלען פארקומען דוקא אין איין צייט, זיי קאנען נאכפאלגען איינע דער צווייטער, ווי למשל, אין די פאלען פון מימיקריע. דריטענס איז לויט דעם שוין דערמאנטען פרינציפ פון צוזאמענפאלענדיגען אויסוואל מעגליך, אז די פערזענליך באקומענע ענדערונגען זאלען דינען דעם ארגאניזם ביז זיי וועלען ניט פארביטען ווערען דורך ענדערונגען, וואס קומען שוין פון געבורט אן. אויף אזא אופן קאנען מיר אננעמען — ווי אין דעם פאל מיט דעם ריזען־הירש. — אז בעת די רענער פון דעם הירש זיינען פארגרעסערט געווארען דורך פלוצלינדיגע ענדערונגען האט אלס שטיצפונקט פאר דער פארגרעסערטער וואג צייטווייליג געקאנט דינען די פארגרעסערטע קראפט פון יעדען געגעבענעם יחיד. ווייסמאן האט ארויסגעשטעלט זיין טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל אלס א מעגליכע דערקלערונג פון די צוזאמענגעפאסטע געביידען.

מיר קומען איצט צום לעצטען ארגומענט אנטקעגען דארוויניזם: דער נאטור־אויסוואל קאן ברייגען צו א פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון א באשטימטען מין, אבער ער איז ניט בכח פונאנדערצוטיילען דעם מין אויף פארשיידענע, באזונדערע טיפען. אדער ווי ראמאנעז דריקט אוים דעם געדאנק: דער נאטור־אויסוואל ברייגנט ארוים א מאנאטיפישע (איין־טיפישע) און ניט קיין פאליטיפישע (פיל־טיפישע) עוואלוציע. דאס וואס אן אויסמישונג פון די טיפען מוז פירען צו זייער אפשוואכונג איז איינע פון די גרויסע שטערונגען פאר דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. ווייל ס'איז דאך קלאר, אז אויב די נייי־דערשינענע טיפען זאלען אויף א וועלכען עס איז אופן ניט געהאלטען ווערען אפגעשיידט פון דעם מין, פון וועלכען זיי קומען ארוים וועט דאס אויסמישען זיך סוף כל סוף מוזען ברייגען דערצו, אז דער גאנצער מין וועט זיך ארפאלאזען נידעריגער און יעדער פראבע

עוואָלוציע

צו שאַפען נייע און באַזונדערע טיפּען וועט זיין ארויסגעוואָרפען. נאָכמער, ס'איז שווער איינצוזעהן, ווי אזוי די מינדערהייט פון דעם נייעם צוגעפּאַסטען טיפּ קאָן, אָהן אן איזאָלירונג, פאַרוואַנדעלט ווע־רען אין א מערהייט פון דעם מין.

וואָס איז נוגע דעם לעצטען פּונקט, האָט ד ע ל ב ע ף מאַטע־מאַטיש אויסגערעכענט, אַז די צאָל פון א געגעבענעם נייעם געענ־דערטען טיפּ מוז זיך פאַרגרעסערען אזוי לאַנג ביז זי וואַקסט איבער די צאָל פון דעם ניט־געענדערטען טיפּ און פאַרבייט אים סוף כל סוף אינגאַנצען. אָבער פ ע י ל, כאָטש ער איז א דאַרוויניסט דורך און דורך זעהט פונדעסטוועגען ניט איין ווי מען קאָן אָט דעם געזעץ אָננעמען. ער אנערקענט אָבער די אַנזאַמלונג־ווירקונגען פון דעם מ ע נ ד ע ל י ש ע ן ירושה־פּרינציפּ און האָט זיך געפּרובט דער־ווייזען, אַז א נייער טיפּ מוז בּיסלאַכווייז פאַרוואַנדעלט ווערען אין א מערהייט, אויב ער אונטערשיידעט זיך פון דעם אַלטען טיפּ דורך א וועלכען עס איז נוצליכען סמן, וועלכער באַהערשט געוויינליך די איבעריגע אין דעם מענדעלישען זינען*).

פאַר די מוטאַציאָניסטען איז די גאַנצע פראַגע וועגען דער אויס־מישונג פון די טיפּען ניט זעהר וויכטיג, ווייל לויט זייער מיינונג זיינען דאָך די מוטאַציעס גופא ניט קיין אַנדער זאַך, ווי פול אנטוויקעלטע טיפּען, וואָס זיינען שוין פון אָנהויב אָן פעהיג אליין

*) לויט דעם מ ע נ ד ע ל י ש ע ן ירושה־פּרינציפּ האָבען די קינדער פון צוויי צונויפגעפּאָרטע טיפּען געוויינליך די כאַראַקטעריסטישע סמנים פון דעם הערשענדיגען טיפּ, און דערביי ווערען די סמנים פון דעם צווייטען טיפּ „רעצעזיוו," דאָס הייסט אויסערליך ניט אנזעהעוודיג. די געמישטע טיפּען (היברידען), וואָס פּאָרען זיך צווישען זיך גיבען ארויס קינדער, פון וועלכע 75 פּראָצענט געהערען צום הערשענדיגען טיפּ און 25 פּראָצענט צום אונטערטעניגען. די 75 פּראָצענט פון דעם הערשענדיגען טיפּ גיבען פון זיך ווייטער ארויס 25 פּראָצענט קינדער, וואָס געהערען שוין צו דער ריי־נער הערשענדיגער ראַסע, דאָס הייסט זיי גיבען פון זיך אַרויס ביי דער ווייטערדיגער צונויפּפּאָרונג בלויז הערשענדיגע טיפּען. ס'איז דעריבער קלאָר, אז ווען מיר פּאָרען צונויף צוויי פאַרשיידענע מענדעלישע טיפּען, איז כאָטש דער היבריד, וואָס קומט פון זיי ארויס קאָמבינירט אין זיך די סמנים פון ביידע עלטערן (איניגע אָפען און די אנדערע באַהאַלטען) וועלען

ס. הערבערט

צו באשטיין זייער שטעטל און האבען דערפאר ניט מורא פאר קיין אפשוואכונגען דורך צונויפפארען זיך מיט אנדערע טיפען. אבער פאר די דארוויניסטען איז די פראגע וועגען געמישטע פארונגען באמת זעהר א שווערע. דארווין אליין האט אפשר גאר ניט באגריפען די גאנ־צע וויכטיגקייט פון אט דער טענה און זיין פארטיידיגונג פון דעם פרינציפ פון נאטור־אויסוואל איז אין ד ע ם פונקט א גאנץ שוואכע. זיינע נאכפאלגער, פ ל ע י ט, ר א מ א נ ע ז און אנדערע האבען געמוזט צוגעבען, אז דער נאטור־אויסוואל איז טאקע ניט בכוח צו דערקלערען אלע ריכט־ליניעס פון דער עוואלוציע. א געוויסע פארם פון איזאליאציע ווערט איצט פון אלעמען באטראכט אלס א נויטיגער צוגאב צו דער דארוויניסטער טעאריע. מיט דעם דאזיגען עניין וועלען מיר זיך שפעטער גענויער פארנעמען.

צוגאב־טעאריעס פון נאטור־אויסוואל.

פון דעם פריערדיגען איבערזיכט פון די מעלות און חסרונות פון לאמארקיזם און דארוויניזם איז שוין קלאר געווארען, אז קיין איינע פון די טעאריעס קאן פאר זיך אליין ניט געבען קיין באפרידיגענדיגע דערקלערונג פון דעם פראצעס פון ארגאנישער עוואלוציע. דער לא־מארקיזם ליידט פון א גרונט־חסרון, וואס באשטייט אין דעם, וואס זיין יסוד גופא — דאס ירשנ׳ען פון באקומענע אייגענשאפטען — האט ביז איצט ניט געקאנט באשטעטיגט ווערען דורך וויסענשאפט־ליכע פאקטען. פון דער אנדער זייט איז דער דארוויניזם, ספעציעל אין דער אויסטייטשונג פון די נעא־דארוויניסטען אויך ניט בכח קלאר

זיך אין די ווייטערדיגע דורותביידע טיפען ווידער באוויזען באזונדער אין זייער פרימיטיווער ריינקייט. אזוי ווי צווישען די קינדער זיינען שטענדיג דא מער פון דעם הערשענדיגען טיפ איידער פון דעם אונטערטע־ניגען, איז דעריבער קלאר אז יעדער ניי־ארויסגעשפראצטער הערשענדיגער שטריך מוז ביסלאכווייז איבערוועגען אין צאל יעדען אפגעשטאנענעם (רעצעסיווען) שטריך. גענויער וועגען דעם וועט דער לעזער געפינען אין די ביכער, וואס פארנעמען זיך ספעציעל מיט דער פראגע וועגען פארערבונג.

עוואָלוציע

צו מאַכען זעהר וויכטיגע פּונקטען. צוליב אַט דעם טאַקע זיינען אויס־געאַרבייט געוואָרען אַ גאַנצע רייע געהילף־טעאָריעס, וואָס דאַרפען „אויסהעלפען" דעם נאַטור־אויסוואַל; און וויסמאַן האָט דורך זיינע ספּעציעלע טעאָריעס פון פּאַנמיקסיע (אַלגעמיינע אויסמישונג) און פון איינגעבאַרענעם אויסוואַל געפּרובט אַזוי צו פאַר־שטאַרקען די פּאָזיציע פון נעאָ־דאַרוויניזם, אַז מען זאָל זיך קאָנען גאַר אינגאַנצען באַגיין אָהן וועלכע עס איז לאַמאַרקישע סברות. מיר וועלען דאָ באַטראַכטען די צוויי טעאָריעס אין פאַרבינדונג מיט די טעאָריעס פון אינוויינינגסטען אויסוואַל, צוזאַמענטרעפעניש־אויסוואַל און איזאָליאַציע.

א) פּאַנמיקסיע.

ראָמאַנעז האָט דער ערשטער דערקלערט, אַז דאָס אָפּ־שטעלען פון דעם אויסוואַל־פּראָצעס ברייננט צו דער אַטראָפּיע (פון גלידער, אברים אדער סמנים). שפּעטער האָט אויך וויסמאַן, אויספאַרשענדיג די גילטיגקייט פון דעם פּרינציפּ פון באַנוצונג־ירושה אַנגענומען דעמזעלביגען געדאַנק און האָט אים אַנגערופען פּאַנמיקסיע (אַלגעמיינע אויסמישונג), כדי צו דערקלערען דעם „איינדאַרען" און פאַרשווינדען פון אומנוצליכע אָרגאַנען אָהן דער הילף פון לאַמאַרקישע פאַקטאָרען. אויב דער נאַטור־אויסוואַל פירט צום צוגויפּפּאַרען פון אויסגעקליבענע טיפּען, אַזוי אַז די וואָס שטעהען נידעריגער פון אַ געוויסער מדרגה ווערען געשטערט אין זייער ווייטערדיגער פאַרמערונג, איז פון דעם געדרונגען, אַז ווען דער אויסוואַל הערט אויף צו ווירקען מוז פאַרקומען אַן אַלגעמיינע אויסמישונג פון די פאָרמען, אפילו פון די מער אָפּגעשטאַנענע און דאָס מוז מאַכען נידעריגער דעם דורכ־שניט פון דעם גאַנצען מין. וויסמאַן האָט אויף אַזאַ אופן, למשל, דערקלערט פאַר וואָס עס זיינען דאָ צווישען די ציוויליזירטע פעלקער אַזוי פיל קורצזיכטיגע מענשען. די יחידים, וואָס האָבען אַן ערגערע ראיה ווערען שוין ניט אויסגעראָטען פון דער מאָדערנער גע־זעלשאַפט און די שאַרפקייט פון דער ראיה מוז דעריבער ביסלאַכוויין

ס. הערבערט

אפגעטעמפט ווערן. אויף דעמזעלביגען אופן קאן מען דערקלערען די פארערגערונג פון די מענשליכע ציין, די פארקלענערונג פון דער ברוסט ביי דער מאדערנער פרוי, א. א. וו. דער פאקט, וואס די דעגענעראַציע קומט פאר אזוי לאנגזאם און דויערט טויזענטער און טויזענטער יארען איז, לויט זיין מיינונג, א גוטער באווייז, אז די לאמארקישע דערקלערונגען (וועגען דער פערזענליכער צופאסונג צו דער סביבה און וועגען דעם ירשנ'ען פון באקומענע אייגענשאפטען) טויגען טאקע ניט. ווייל אויב דער רעזולטאט פון ניט באנוצען זיך מיט א געוויסען אבר אדער אייגענשאפט זאל איבערגעגעבען ווערען בירושה און זיך אנקלייבען אלץ מער און מער ביי יעדער ווייטערדיגען דור, וואלט אן אומנוצליכער ארגאן געמוזט פארשווינדען א סך גיכער.

ו ו י י ס מ א ן האט תחילת צוגעגעבען דער פאנמיקסיע א גרויסע באדייטונג און האט גערעכענט, אז פון איר שטאמען ארום 90 פראצענט פון אלע פאלען פון דער פארקלענערונג פון די רודימענטארישע ארגאנען; די איבעריגע 5 פראצענט און אויך דאס פולע פארשווינדען פון אן אומנוצליכען ארגאן האט שוין געדארפט געשטעלט ווערען אויפ'ן חשבון פון דעם צוריקטרעטענדיגען אויסוואל. ר א מ א נ ע ז איז געווען פיל באשיידענער אין זיינע חשבונות און האט גערעכענט, אז בלויז 20 פראצענט פון אזעלכע פאלען קאן מען פאררעכענען אויפ'ן חשבון פון פאנמיקסיע. און ל א י ד מ א ר ג א ן האט גערעכענט, אז מיט דער פאנמיקסיע קאן מען דערקלערען בלויז א 5 פראצענטיגע פארקלענערונג פון די געהעריגע ארגאנען. אבער די ענדגילטיגע פארשווינדונג פון אן ארגאן ווערט פונדעסטוועגען דאך ניט דערקלערט דורך קיין איינער פון די דאזיגע טעאריעס. ערשטענס דערקלערט דער פרינציפ פון ירשנ'ען געוויסע אייגענשאפטען אין דעם פאל גאר נישט. ער חזר'ט בלויז איבער די פראבלעם מיט אנדערע ווערטער. מיר אבער ווילען דאך גראד וויסען אין ו ו א ס עס באשטעהט די פאראַרבונג. צווייטענס איז אויב די פארארבונג זאל אפפאלען וואלטען מיר דאך סיי ווי געדארפט דערקלערען פאר וואס זי פארשווינדט אין איינצע פאלען און פארבלייבט אין אנדערע. ווייל די פארקלענערונג און דאס פארשווינדען פון רודי־

מענטאַרישע אָרגאַנען זעהט אויס פאַרצוקומען אויף אַ ניט־רעגולערען, גאַנץ צופעליגען אופן.

אָבער צי קאָן אַן אָרגאַן ווירקליך פאַרקלענערט ווערען דורך פאַנמיקסיע? פלעיט אין הסכם מיט הערבערט ספּענסער'ן און אַנדערע לייקענען אַפּ אַזאַ מין מעגליכקייט. אין באַשטימטע אומשטענדען פון זיין עקזיסטענץ איז דער אָרגאַן מער אַנטוויקעלט אָדער וועניגער אַנטוויקעלט, אָפּהייגענדיג פון די אומשטענדען, און דערביי זיינען די העכערע און נידעריגערע פאָרמען אומגעפער פון דער זעלביגער צאָל. דער פּועל יוצא דערפון איז, אַז אויב מען וואָלט געקאָנט אויסמישען דורך צונויפּפּאָרונג אַלע עקזיסטירענדיגע פאָרמען, וואָלט דער אָרגאַן פאַרבליבען גאָר אָהן אַן ענדערונג. דער אויסוואַל פאַרבעסערט בלויז דעם אָרגאַן אָפּנעמענדיג פון איס די קלענערע באַזונדערקייטען; און דאָס וואָס קיין באַזונדערקייטען זיינען שוין ניטאָ וואָלט פּשוט געמיינט, אַז דער באַטרעפענדיגער אָרגאַן איז פאַרבליבען אין דעמזעלביגען צושטאַנד ווי איידער דער אויסוואַל האָט זיך אָנגעהויבען. אין בעסטען פאַל האָט ער געקאָנט זינקען בלויז אַ ביסעלע אונטער דעם דורכשניט. אַז דאָס איז טאַקע באמת אַזוי, קאָן מען זעהן פון דעם ביישפּיל פון די אָרגאַנען, וואָס געפינען זיך בכלל ניט אונטער דער ווירקונג פון אויסוואַל. עס זיינען דאָ אָהן אַ צאָל אַזעלכע אייגענשאַפטען פון מינים, וואָס וואָלטען שוין ביסלאַכווייז געדאַרפט לאַנג פאַרקלענערט און פאַרשוואונדען ווערען, אָבער זיי עקזיסטירען פונדעסטוועגען דאָך, ווייל די מינים געפינען זיך שטענדיג אונטער דער השפּעה פון דער אָפּשוואַכענדיגער ווירקונג פון פאַנמיקסיע. די פאַנמיקסיע קאָן אַלזאָ דערקלערען די דעגענעראַציע פון אַן אָרגאַן, אָבער זי קאָן ניט דערקלערען פאַר וואָס און ווי אַזוי ער ווערט פּאַקטיש אינגאַנצען פאַרשוואונדען.

וויסמאַן אַליין האָט אין זיינע שפּעטערדיגע אַרבייטען פאַרוואָרפען די פאַנמיקסיע אַלס אַן אַלגעניגענדיגען מיטעל פון דערקלערונג און האָט זיך אָנגעהויבען באַנוצען מיט אַ נייער טעאָריע,— מיט דער טעאָריע פון איינגעבאָרענעם אויסוואַל, וועלכען מיר וועלען באַלד באַטראַכטען בפּרטיות. אָבער איידער מיר וועלען איבער־

ס. הערבערט

געהן דערצו וועלען מיר זיך פריהער באקענען מיט דער טעאריע פון אינערליכען אויסוואל.

ב) אינערליכער אויסוואל.

ר ו האט אין זיין באקאנטען ווערק „דער קאמף צווישען די טיילען פון דעם ארגאניזם פאר דער עקזיסטענץ“, וואס איז ארוים אין יאר 1881, פארגעלעגט א נייע טעאריע, דורך וועלכער ער האט געהאפט צו דערקלערען די צופאסונגען פון דעם אינווייניגסטען געבוי להפך צו די אויסערליכע צופאסונגען, וואס ווערען ארויסגעבראכט דורך דעם נאטור־אויסוואל. שטיצענדיג זיך אויף דעם פעסט־געשטעלטען פאקט, אז די אקטיווקייט גופא פון אן ארגאן ברייננט צו זיין פארשטארקונג האט ער באוויזען, אז די טיילען פון דעם ארגאן, וואס ווערען מער אויסגענוצט מוזען זיך אנטוויקלען און פארשטארקען אויפ׳ן חשבון פון די טיילען, וואס ווערען ווייניג אדער ניט דירעקט באנוצט. אויף אזא אופן קומט פאר צווישען די פארשיידענע קעמערלאך און טיילען פון אן ארגאן א מין אינווייניגסטער קאמף, וואס ברייננט צו א דירעקטער טעטיגקייט־צופאסונג. אזוי, למשל, איז דער שוואמענארטיגער געוועב פון די ביינער ארראנזשירט אויף אן אופן, וואס ווייזט אונטער׳ן מיקראסקאפ א מערקווירדיגע צוגעפאסטקייט צו די אויפגאבען פון יעדען טייל פון ביין. די ריכטונג פון די דינע ביין־פלאטען ווערט באשטימט, לויט ר ו ׳ ס פרינציפ, דורך דעם דרוק, וואס דער ביין פילט פון דרויסען; דארט וואו דער דרוק איז אמשטארקסטען אנטוויקעלט זיך א ביין־געוועב, און דארט וואו דער דרוק איז קלענער ווערט אויך דער געוועב קלענער. אויף אזא אופן אנטוויקעלט זיך א זעהר גענויע זעלבס־צופאסינג פון די אינווייניגסטע טיילען, וואס וואלט קוים געקאנט דערקלערט ווערען לויט׳ן פרינציפ פון נאטור־אויסוואל. ווייל ס׳איז שווער זיך פארצושטעלען, אז אזעלכע קליינע אונטערשיידען פון געבוי וואלטען געקאנט האבען א גענוג גרויסע איבערלעבונג־באדייטונג, אז זיי זאלען מוזען אונטערפאלען אונטער׳ן פרינציפ פון נאטור־אויסוואל.

עוואָלוציע

די טעאָריע פון אינערליכען אויסוואַל, — אָדער ווי ו ו י י ס־מ אַ ן האָט זי אָנגערופען, דער היסטאָרישער אויסוואַל (אַן אויס־וואַל פון די אַנאַטאָמישע געוועבען) — איז ניט פון אַלעמען גלייך אָפּגעשאַצט געוואָרען. ס'איז אמת, אַז ר ו האָט דער ערשטער קלאָר געמאַכט דעם פּרינציפּ פון באַנוצונג־ווירקונגען, — דאָס הייסט דעם געזעץ, אַז דאָס באַנוצען זיך ברייננט צו אַ פאַרגרעסערונג און דאָס ניט־באַנוצען זיך — צו אַ פאַרמינדערונג פון דעם געהעריגען טייל פון אָרגאַניזם; אָבער מען האָט געהאַט געוויסע ספקות וועגען דער ריכטיגקייט פון ר ו ' ס ווייטערדיגען אויספיר, אַזאַ פיזיאָ־לאָגישע צופּאַסונג ברייננט צו אַן אינווייניגסטען אויסוואַל אין דעם געבוי גופא. פ ל ע י ט, למשל, האָט ארויסגעשטעלט ערנסטע טענות קעגען אַזאַ אויספיר. ערשטענס איז שווער צו מאַכען אַ קלאָרען חלוק צווישען די אינווייניגסטע און אויסערליכע צופּאַסונגען. אויב די לעצ־טע קאָנען זיין אַ רעזולטאַט פון נאַטור־אויסוואַל איז ניט גאָר פאַר־שטענדליך פאַר וואָס אויך די ערשטע זאָלען ניט קומען פון נאַטור־אויסוואַל. צווייטענס שיינט עס, אַז די עמבריאָנישע אַנטוויקלונג, — וועלכע איז אין גרונט גענומען ניט קיין אַנדער זאַך, ווי אַ פאַר־מערונג און פונאַנדערטיילונג פון קעמערלאַך־אַנזאַמלונגען, — אַז די דאָזיגע עמבריאָנישע אַנטוויקלונג ציינט, אַז יעדער קעמערלאַך־אַנזאַמ־לונג אַנטוויקעלט זיך לויט אַ געוויסען, פאָראויס־באַשטימטען סדר, וואָס הייננט אָפּ פון די גע'ירשנ'טע אייגענשאַפטען פון דער זרע. דריי־טענס זיינען דאָ אַ סך געבויען, וואָס פאָלגען ניט דעם געזעץ פון אַרבייט־צופּאַסונגען, דאָס הייסט זיי ווערען ניט פאַרשטאַרקט דורך דעם באַנוצען זיך מיט זיי, ווי, למשל, די ציין, די אויסערליכע טיי־לען פון די שמעק־אָרגאַנען, א. א. וו. און ענדליך, ווערען דורך דעם אינערליכען אויסוואַל אויסדערוועלט ניט די אַמבעסטען־פּאַסיגע טיי־לען, נאָר די וואָס געפינען זיך אין אַ בעסערער פּאָזיציע, און די דאָזיגע פּאָזיציע איז דאָך פון זיי פאַרנומען געוואָרען על פי צופאַל און ניט אַ דאַנק זייער באַזונדערען אינווייניגסטען ווערט. אַזוי, למשל, האָבען זיך די ביינערפלאַטען אַנטוויקעלט דאָרטען, וואו דער דרוק איז געווען אַמשטאַרקסטען, און זייער אַנטוויקלונג האָט ניט

געהאט קיין שייכות צו קיין שום אנדערע אייגענשאפטען, וועלכע זיי האבען געקאנט פארמעגען.

ק ע ל ל א ג איז שוין ניט אזוי שארף אין זיין געגנערשאפט צו רו׳ס טעאריע. ער גלויבט, אז אויב זי איז אפילו ניט אינגאנצען ריכטיג גיט זי אבער די מעגליכקייט מעכאניש צו דערקלערען „דעם אנהויב פון געוויסע איידעלע און דעליקאטע אינערליכע צופאסונגען“, וואס קאנען ניט דערקלערט ווערען דורך דעם נאטור־אויסוואל.

ג) איינגעבארענער אויסוואל.

די טעאריע פון איינגעבארענעם אויסוואל איז פארגעשלאגען גע־ווארען פון ו ו י י ס מ א נ ׳ ע ן אין די יארען 1895—1896. מיט דער הילף פון דער דאזיגער טעאריע האט ער געהאפט בייצוקומען די פיל מניעות, אויף וועלכע מען שטויסט זיך אן, ווען מען וויל אננעמען א דורכאויס־נאטור־אויסוואל׳ישע דערקלערונג פון ארגאנישער עווא־לוציע, ניט אנקומענדיג דערביי צו די לאמארקישע פאקטארען. דער צוועק פון דער טעאריע איז געווען ניט נאר צו גיבען אן ענטפער אויף דער פראגע וועגען דער דעגענעראציע פון די אומנוצליכע ארגא־נען, נאר אויך צו פארענטפערען די פארשיידענע אנדערע פראבלע־מען, וועלכע מען האט ביז דעמאלט ניט געקאנט דערקלערען אויף א ריין נעא־דארוויניסטישען אופן. מיט איין ווארט, זיין טעאריע האט געדארפט זיין דער „אויפריכטער“ פון דעם נאטור־אויסוואל.

מיר האבען שוין געזעהן, אז ר ו האט אנגענומען, אז ס׳עק־זיסטירט א קאמף צווישען די פארשיידענע טיילען פון ארגאניזם. ו ו י י ס מ א ן האט אין זיין טעאריע פון איינגעבארענעם אויס־וואל אריבערגעטראגען דעם דאזיגען אויסוואל־קאמף אין די זרע־קעמערלאך גופא פון דעם ארגאניזם. אלע מאדערנע טעארעטיקער פון פארארבונג נעמען אן, אז די זרע־קעמערלאך באשטייען פון זעהר קליינינקע פיזיאלאגישע איינצעלען, וואס זיי אלע אינאיינעם שאפען דעם נייעם יחיד. ו ו י י ס מ א ן האט אט די ירושה־איינצעלען אנ־גערופען „דעטערמינאנטען“ („באשטימער“), ווייל יעדער פון די איינ־

עוואָלוציע

צעלען באַשטימט די אייגענשאַפטען פון דעם קעמערל אָדער דעם קע־מערלאַד־צוזאַמענשטעל פון דעם קערפּער, וואָס קומט פון זיי אַרויס. יעדער זעלבסטשטענדיג פאַרענדערליכעם קעמערל אָדער קעמערלאַד־צוזאַמענשטעל האָט אַן אַנדער מין „באַשטימער", דאָס הייסט אַלע רויטע בלוט־קערפּערלאַך זיינען פאַרטראַטען אין דעם זרע־קעמערל דורך איין „באַשטימער". די דאָזיגע באַשטימער זיינען פעהיג צו וואַקסען און צו פאַרמערען זיך, פּונקט ווי די געוויינליכע אָרגאַנישע קעמער־לאַך. און אַזוי ווי מיר ווייסען, אַז אויף דער שאַפונג פון אַ יחיד ווערט פאַרברויכט בלויז אַ קליינער סכום פון זרע־שטאָף איז קלאָר, אַז די באַשטימער מוזען זעהר שנעל וואַקסען, כדי צו שאַפען דעם מאַטעריאַל פאַר די אומצעהליגע יונגע זרע־קעמערלאַך פון דעם דער־וואַקסענעם אָרגאַניזם. מיר קאָנען ניט אַננעמען, אַז אַלע באַשטימער באַקומען אַן אַבסאָלוט גלייכען סכום שפּייז פון אָרגאַניזם. ס'מוזען פאַרקומען געוויסע לייכטע שוואַנקונגען, אַזוי אַז אייניגע באַקומען מער און אַנדערע — ווייניגער שפּייז. דאָס ווידער מוז פירען דערצו, אַז די באַשטימער, וואָס באַקומען מער שפּייז זאָלען זיך שטאַרקער אַנטוויקלען, און די וואָס באַקומען ווייניגער זאָלען אָפּשטיין אין זייער אַנטוויקלונג. אָבער גראָד דאָס וואָס צוליב דעם צופעליגען צופלוס פון שפּייז האָבען זיך אַנטוויקעלט שטאַרקערע באַשטימער מוז בריינ־גען דערצו, אַז די שפּייז זאָל שוין ווייטער מוזען גיין אין דערזעל־ביגער ריכטונג, ווייל דער שטאַרקערער באַשטימער, וואָס האָט אַ גרעסערע פאַרדייאונג־קראַפט וועט שוין דערפאַר אַליין צוציהען צו זיך אַ גרעסערען סכום שפּייז. און דער שוואַכערער באַשטימער, וואָס ענדערט זיך אין דער נעגאַטיווער זייט און ווערט אַלץ מער אָפּגע־שטויסען פון דעם שפּייז־קוואַל וועט מוזען אַלץ מער און מער „איינ־לויפען" זיך. דער דאָזיגער פּראָצעס וועט אַנהאַלטען ביז דעם פולען פאַרשווינדען פון דעם אָפּגעשטאַרבענעם באַשטימער. און אַזוי ווי יעדער באַשטימער פאַרטרעט אין דעם דערוואַקסענעם אָרגאַניזם אַ געוויסען טייל וועלען זיך אויך די טיילען מוזען ענדערען אין הסכם מיט זייער באַשטימער, אַנטוויקלען זיך שוואַכער, אויב ער איז שוואַך, און דאָסזעלביגע פאַרקערט.

ס. הערבערט

װײסמאַן דערקלערט דעם אויף אַט אַזאַ אופן האָט בהדרגה׳דיגען „איינדארען״ און דעם פולען פאַרשווינדען פון אומ־נוצליכע אָרגאַנען. אמת, ער האָט אַליין מודה געווען, אַז די פּאַנ־מיקסיע אַליין פירט ניט צו קיין אָנזאַמלונג פון קליינע באַזונדער־קייטען, אָבער ער גלויבט, אַז מיט דער צייט זאַמלען זיך ביסלאַכווייז אָן אין דעם מין די קליינע באַזונדערקייטען פון די געהעריגע באַ־שטימער; ווייל די יחידים מיט דער קלענסטער צאָל פון אומנוצליכע באַשטימער וועלען דאָך האָבען גרעסערע אויסזיכטען צו געווינען אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ, מחמת זייערע נוצליכע באַשטימער, וואָס פאַרקרעפּערען אין זיך די מער ווערטפולע ענדגילטיגע געביידען ווערען ניט געשטערט דורך די אומנוצליכע באַשטימער ביים באַקור־מען שפּייז. די אנטשטייאונג און די לאַנגזאַמע אָנזאַמלונג פון קליינע באַזונדערקייטען אין אַ נוצליכער ריכטונג ווערט באַגינסטיגט דורך דעם זרע־אויסוואַל ביז זיי ווערען גענוג גרויס, אַז זיי זאָלען שוין קאָנען שפּילען אַ ראָליע אין נאַטור־אויסוואַל. דער זרע־אויסוואַל, וואָס האָט זיך איינמאָל אָנגעהויבען אין דער זרע־קעמערל אין אַ באַ־שטימטער ריכטונג געהט שוין אַן ווייטער אויטאָמאַטיש און ווערט אויף אַזאַ אופן „אַ קוואַל פון נוצליכע באַזונדערקייטען״, פון וועלכע די איבעריגע ווערען מיט דער צייט אויסגעראָטען און די נוצליכע ווע־רען אָפּגעהיט און ווייטער אַנטוויקעלט דורך דעם נאַטור־אויסוואַל. מיט דער הילף פון אַט דער טעאָריע קאָן מען דערקלערען פאַרשיידענע אַנדערע דערשיינונגען פון פּראָגרעסיווער עוואָלוציע, וואָס מען האָט פריהער געפּרובט דערקלערען אַלס אַ באַנוצונגס־ירושה. אַזוי, למשל, קאָנען די דעגענעראַציע פון די ציין, פון דעם קליינעם פינגער, די וואַק־סענדיגע קורצזיכטיגקייט ביים ציוויליזירטען מענשען און ענליכע ערשיינונגען דערקלערט ווערען מיט דעם אונטערגיין פון די געהעריגע זרע־איינצעלען. בשעת די אנטשטייאונג פון די ספּעציפישע העכערע מענשליכע אייגענשאַפטען, ווי די מוזיקאַלישע פעהיגקייטען און ענ־ליכע, וואָס זיינען ניט אוממיטעלבאַר נוציליך אין קאַמף פאַר׳ן לעבען קאָנען גערעכענט ווערען אַלס רעזולטאַט פון דער פּאָזיטיווער אַנטוויק־לונג פון די געהעריגע זרע־איינצעלען. אפילו דאָס, וואָס עס ווערען

עוואָלוציע

געבאָרען פאַרזעהעניש‏ען האָט ווייסמאַן געוואָלט דערקלערען דורך דעם לאַנגזאַמען אָנזאַמלען זיך פון געהעריגע באַשטימער אין דער זרע. מיט איין וואָרט אַלץ ווערט פאָראויסבאַשטימט דורך דעם אומגעזע־הענעם „פאַרשפּיל" אין דעם זרע־קעמערל.

מען מוז אָבער מודה זיין, אַז ווי גוט די טעאָריע פון זרע־אויס־וואַל זאָל ניט אויסזעהען צוליב דער מעגליכקייט אָנצוואָווענדען זי אויף אַ ברייטען אופן, איז אָבער דער יסוד אויף וועלכען זי איז געבויט זעהר אַ שוואַכער. ווייל מען מוז קודם כל האָבען אין זינען, אַז דער־ווייל זיינען נאָך די „באַשטימער" בלויז אידעאַלע, ניט באַשטעטיגטע און, נאָכמער, אומבאַשטעטיגליכע איינצעלען פון פּראָפעסאָר ווייס־מאַנ'ס פאַנטאַזיע. אָבער אפילו ווען מיר זאָלען שוין וועלען צוגעבען, אַז זיי עקזיסטירען באמת זיינען אָבער דאָ וויכטיגע גרונדען צו צווייפ־לען אין דער ריכטיגקייט פון דער גאַנצער השערה. ס'איז ניט וואָר־שיינליך אַז ס'קומט פאָר עפּעס מער, ווי אַ מין וואַקלען זיך פון די באַשטימער אַרום אַ וועלכען עס איז מיטעלפּונקט, ווי מיר האָבען עס אין די פאַלען מיט די קערפּערליכע באַזונדערקייטען. דאָס קאָן אויך באַשטעטיגט ווערען דורך פאַרשיידענע פאַקטען. עס איז, ערשטענס, באַקאַנט, אַז ס'רוב באַזונדערקייטען שטרעבען אויף אַ גלייכען אופן צו אַ באַשטימטען דורכשניט. צווייטענס, איז אַ גרויסע צאָל ספּע־ציפישע באַזונדערקייטען איבערהויפּט אַ גאַנץ באַשטענדיגע און דאָס ווייזט אַז זייערע „באַשטימער" ענדערען זיך אויך זעהר ווייניג. דריי־טענס, אויב דער קאַמף פון די באַשטימער וואָלט געבראַכט דערצו, אַז איינעגע פון זיי זאָלען זיך אַלץ מער פאַרמערען און אַנדערע אַלץ מער פאַרמינדערען, וואָלטען מיר דאָך געדאַרפט באַמערקען ביי די אָרגאַ־ניזמען אַן איבעראַנטוויקלונג פון איינעגע אָרגאַנען און אַ נידער־אַנט־וויקלונג פון אַנדערע; מיט אַנדערע ווערטער, די עמבריאָנישע אַנטוויק־לונג פון דער זרע וואָלט אַרויסגעבראַכט אַ פאַרזעהעניש. אין דער אמת'ען אָבער קומט דאָס ניט פאָר. ווייסמאַן אַליין האָט אָנערקענט די ריכטיגקייט פון דער טענה און האָט אָנגענומען, אַז עס קומט פאָר אַ מין „זעלבסט־אויסבעסערונג" אין דעם זרע־קעמערל גופא, וואָס היט אויס די „באַשטימער" פון איבערכאַפּען די מאָס, בעת זיי אַנט־

ס. הערבערט

וויקלען זיך אין א פאזיטיווער ריכטונג, — בעת בנוגע צו דער אנט־
וויקלונג אין א נעגאטיווער ריכטונג באמערקט זיך ניט אזא איינהאל־
טענדיגע טענדענץ. אבער אויב אזוי, שטעלט זיך די פראגע: פאר־
וואס זשע פארשווינדען ניט די אומנוצליכע ארגאנען גאר אינגאנצען?
און ענדליך האבען די עקספערימענטען איבער דער ווירקונג פון דעם
שפייז־צושטעלען אויף דער אנטוויקלונג (אזעלכע עקספערימענטען
האט ו ו י י ס מ א ן אליין געמאכט איבער די ליאלקעס פון פלי־
גען) באוויזען אז דאס פעהלען פון שפייז ברייננגט ניט צום פארשווינ־
דען פון געוויסע געביידען, נאר בלויז צו אן אפגעשטאנענעם וואוקס
פון דעם גאנצען יחיד.

ד) צוזאמענטרעפענדיגער אויסוואל.

מיר האבען שוין דערמאנט די טעאריע פון צוזאמענטרעפענדיגען
אויסוואל, וואס דינט אלס א ניט־לאמאו'קישע הילף־השערה ביים דער־
קלערען פון דעם איבערלעבען פון קליינע שוואנקענדיגע באזונדער־
קייטען. ו ו י י ס מ א ן האט שוין אנגעוויזען, אז כאטש די ערשטע
שטופעס פון די ענדערונגען, וואס קומען פאר שוין אין דער זרע קא־
נען אפשר ניט שטענדיג האבען א ווירקונג אויף דעם קאמף פאר'ן לע־
בען, איז אבער די אינערליכע צופאסונג־פעהיגקייט פון דעם ארגא־
ניזם אפטמאל גרוים גענוג, אז דאס זאל ארויסרופען פערזענליכע ענ־
דערונגען; די דאזיגע ענדערונגען ווערען, אמת, ניט געירשנ'ט, אבער
זיי העלפען אויס דעם יחיד אויף א חיי שעה. די יחידים, וואס קאנען
אממערסטען צופאסען אויף אזא אופן זייער ארגאניזם וועלען זיין די
ערפאלגרייכסטע און וועלען איבערגעבען זייערע קינדער אט די איינגע־
בוירענע טענדענץ זייערע, — וואס דאס אליין מוז שוין פירען צו א
שטענדיגער פארענדערונג אין דער ריכטונג פון ארגאניזם־צופאסונג.
אבער גלייכצייטיגע איינגעבארענע באזונדערקייטען אין דעם זרע־
צושטאנד, וואס האבען דיזעלביגע טענדענץ, ווי די פערזענליך באקו־
מענע ענדערונגען וועלען זיך אויך באווייזען און וועלען אונטערן שוץ
פון די פערזענליכע צייטווייליגע ענדערונגען האבען צייט אנצוזאמלען

זיך אין משך פון דורות. לאַיד מאָרגאַן דריקט עס אויס אויף אַזאַ אופן: „דאָרט וואו די צופּאַסונג־באַזונדערקייט („ב“) געהט אין דערזעלביגער ריכטונג, ווי פּערזענליכע ענדערונג („ע“) האָט דער אָרגאַניזם אַן איבעריגען שאַנס צו דערהאַלטען זיך ביים לעבען צוליב דעם צוזאַמענטרעפען זיך פון ב + ע; דאָרט וואו די באַזונדערקייט געהט אין אַ קעגענגעזעצליכער ריכטונג ווי די צופּאַסונג האָבען מיר אַ פּאַרקלענערטען שאַנס דורכצולעבען און מיר קאָנען דעם שאַנס אויסדריקען אַלס ב — ע; און דאָס הייסט, אַז צוזאַמענטרעפענדיגע באַזונדערקייטען וועלען געדייהען, בעת די קעגענגעזעצליכע באַזונדערקייטען וועלען מוזען אונטערגעהן“.

די דאַזיגע השערה קאָן העלפען צו דערקלערען צוויי נאָהענטע און שווערע פּונקטען אין דער טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל. ערשטענס, קאָן זי דערקלערען די מעגליכקייט פון לאַנגזאַמע אַנזאַמלונגען פון זרע־באַזונדערקייטען אויף זייערע ערשטע שטופען, איידער זיי באַקומען אַן אויסוואַל־ווערט; און צווייטענס, קאָנען זיי דערווייזען די מעגליכקייט פון צוזאַמענטרעפענדיגע צופּאַסונגען דורך דער אַנזאַמלונג פון אַנטאַגאָניסטישע (פּערזענליך באַקומענע) ענדערונגען ביז עס וועט זיך אויסבילדען דער מאַטעריאַל פאַר די געהעריגע זרע־צופּאַסונגען.

קעגען אָט דער טעאָריע האָט מען אָבער אַרויסגעשטעלט די טענה, אַז אויב די פּערזענליך באַקומענע ענדערונגען פאַרמאָגען דעם הויפּטווערט ביים אויסוואַל איז שוין גאָר ניטאָ קיין אורזאַך, פאַר וואָס די זרע־באַזונדערקייטען זאָלען זיך אויך דאַרפען אַנטוויקלען. די יחידים, וואָס פאַרמאָגען די ריכטיגע, כאָטש אַפילו קליינע גלייכצייגע באַזונדערקייטען וואָלטען ניט געהאַט קיין שום ספּעציעלען פאָרצוג אין פאַרגלייך מיט די חברים זייערע, וועלכע ווייזען ניט אַרויס אַזעלכע צוזאַמענטרעפענדיגע באַזונדערקייטען. און ס'איז אויך ניטאָ קיין גרונט אָנצונעמען אַז די יחידים מיט דעם גרעסטען סכום בויגזאַמקייט אין אַ באַשטימטער ריכטונג וועלען דוקא אַרויסצייגען אַ גרעסערע צאָל איינגעבאָרענע באַזונדערקייטען איידער די יחידים, וואָס פאַרמאָגען ניט אַזאַ בויגזאַמקייט.

ס. הערבערט

ה) איזאלוציע.

עס בלייבט אונז נאך צו באטראכטען אין פארבינדונג מיט דער טעאריע פון עוואלוציע צוויי גרויסע פראבלעמען, וואס דארפען געלעזט ווערען, — נעמליך, די פראגע וועגען דער אויסמישונג פון די טיפען און פון פרוכטלאזיגקייט ביי זייערע היברידען. ווען עס ווייזען זיך נייע טיפען, איז דאך א פראגע ווי קאנען זיי זיך איינהאלטען לגבי די אלטע און פעסטגעשטעלטע פארמען, ווען מיר ווייסען אז יענע, אלס מאיאריטעט, קאנען גאר פארפלייצען די נייע טיפען שוין פשוט דער־פאר, ווייל זיי זיינען אין דער מערהייט? אויב קיין זאך וועט ניט שטערען זייער אויסמישונג וועלען די נייע פארמען מוזען פארשווינ־דען באלד ווי זיי האבען זיך באוויזען אויף דער ווייסער וועלט. פון דער אנדער זייט ווייסען מיר, אז פרוכטלאזיגקייט ביים אויסמישען זיך אדער אן אויסמיידען פון א צונויפמישונג איז א גאנץ אפטע ערשיי־נונג ביי קרובה'שע מינים. מיט וואס זשע קאן מען דערקלערען אזא פאל, ווען מיר ווייסען, אז די נייע טיפען זיינען געוויינליך אליין ניט פרוכטלאז?

אויב דער נאטור־אויסוואל וואלט געפירט דערצו, אז די וויניגער באגאבטע טיפען זאלען אין אלע פעלען פארשווינדען וואלט די פראגע וועגען די צונויפמישונג איבערהויפט גארניט עקזיסטירט. אבער אויב אזוי וואלט די עוואלוציע פארגעקומען אויף א לייטערמעסיגען אופן; כ'וואלט פארגעקומען בלויז א שטענדיגע אנטוויקלונג פאראויס און אין איין ריכטונג, ווייל איין פראגרעסיווער טיפ וואלט פארביטען דעם צווייטען. אין דער נאטור קומט עס אבער אזוי ניט פאר. די ארגא־נישע פארמען אנטוויקלען זיך ווי צווייגען פון א בוים. די עוואלוציע גייט אין פארצווייגטע און אפגענייגטע ריכטונגען. אונטער די ניי־באשאפענע אומשטענדען קאנען זיך ווייזען פיל פארשיידענע צופאסונ־גען, וואס אויב זיי וואלטען ניט געשטערט געווארען אויסמישען זיך מיט באשטימטע טיפען וואלטען זיי זיך ווידער צונויפגעגאסען אין זייער אלגעמיינעם שפעטערדיגען דור. בקיצור, די אפזונדערונג (אי־זאלאציע) איז א וויכטיגער פאקטאר אין פראצעס פון ארגאנישער

עוואָלוציע

עוואָלוציע. איר וויכטיגקייט ווערט אָבער אָפּגעשאַצט אויף פאַרשיידענע אופנים. ראמאנעז, וועלכער האָט באַטראַכט די פּראָבלעם פון אַ ברייטען שטאַנדפּונקט האָט אַנערקענט די אָפּזונדערונג, פּונקט ווי די באַזונדערקייט און די באַפאַרבונג אַלס איינעם פון די דריי גרונט־פּרינציפּען „אויף וועלכע עס האַלט זיך דער גאַנצער בנין פון אָרגאַנישער עוואָלוציע". פון דעם שטאַנדפּונקט גענומען איז דער נאַטור־אויסוואַל בלויז אַ ספּעציעלער פאַל פון איזאָלאַציע, וואָס שיידט אָפּ די טויגליכע פון די וואָס טויגען ניט. צווישען די אַנדערע פאָרמען פון איזאָלאַציע דאַרפען מיר אונטערשיידען, אינאיינעם מיט פּלעיט'ז, די געאָגראַפישע, ביאָלאָגישע און געשלעכטליכע איזאָלאַציע, און די אַלע פאָרמען ווערען ביי וויסמאַנ'ען פאַראייניגט אונטער איין טערמין „אַמיקסיא" (דאָס ניט צונויפמישען זיך) אָדער „קרייץ־אומפרוכטבאַרקייט". מיר וועלען באַטראַכטען די ווערט פון יעדער פאָרם באַזונדער.

די געאָגראַפישע איזאָלאַציע אַלס אַ מיטעל פון אָרגאַנישער עוואָלוציע איז צום ערשטען אַרויסגעשטעלט געוואָרען פון מאָריץ וואַגנער, וועלכער האָט שוין אין יאָר 1868 פאָרגעשלאָגען דעם „געזעץ פון וואַנדערונג" מיט וועלכען ער האָט געוואָלט פאַרבייטען דעם נאַטור־אויסוואַל. ער האָט געהאַלטען, אַז די וואַנדערונג און די געאָגראַפישע אָפּזונדערונג, וואָס קומט דערפון אַרויס, איז דער אמת'ער פאַקטאָר ביים אויסבילדען פון מינים. זיין טעאָריע איז דורכגעפאַלען אויף וויפיל ער האָט זי געוואָלט פאַרוואַנדלען אין דער איינציגער דערקלערונג פון אָרגאַנישער עוואָלוציע און באַזייטיגען מיט איר הילף דעם נאַטור־אויסוואַל. אָבער דער פּרינציפּ גופא פון געאָגראַפישער און טאָפּאָגראַפישער איזאָלאַציע אַלס אַ צוגאָב־פאַקטאָר ביים אויסבילדען פון די מינים האָט געפונען שטאַרקע פאַרטיידיגער ביי די שפּעטערדיגע עוואָלוציאָניסטען ווי ראמאנעז, דזש. ט. גוליק און ד. ס. דזשאָרדאַן. גוליק, און אינאיינעם מיט אים ראמאנעז אונטערשיידען צווישען דער אומקלאָרער איזאָלאַציע (אַ באַזונדער צונויפפאָרען זיך אָדער אָפּאָגאַמיע) און דער קלאָרער איזאָלאַציע (אָפּגעטיילטע צונויפפאָרונג אָדער האָמאָגאַמיע).

ס. הערבערט

אין דעם ערשטען פאל קומט פאר א צופעליגע אפזונדערונג פון א געוויסען טייל פון דעם מין, אהן שום שייכות צו די ספעציעלע איי־גענשאפטען פון די אפגעזונדערטע יחידים; פארקערט, ביי א קלארער איזאלאציע ווערען די פארשיידענע טיילען פון דעם מין אויסגעטיילט לויט א באשטימטען פרינציפ, למשל לויט דעם קאליר א. ד. גל. ג ו ־ ל י ק ׳ ן איז געלונגען צו דערווייזען, אז ווען אפילו די איזאלאציע הויבט זיך אן אויף א ניט־קלארען אופן וועלען זיך די מיטגלידער פון דעם אפגעזונדערטען טייל מוזען ענדערען אין א באשטימטער ריכטונג און וועלען בּיסלאכווייז זיך אנהויבען פארען בלויז צווישען זיך, אפילו ווען זיי זאלען זיך שפעטער באגעגענען מיט די קרובים, וואס זיי האבען פארלאזען.

צו אזא שלום איז ג ו ל י ק געקומען נאך זיינע אויספארשונגען איבער די האוואישע לאנד־שנעקעס. די דאזיגע שנעקעס וויזען ארויס באזונדערקייטען, וואס זיינען פארשיידען אין יעדען טאל און דאס קאן דערקלערט ווערען בלויז דערמיט, וואס זיי זיינען איזאלירט אין די טאלען, וואו זיי וואקסען און פארמערען זיך. מיט׳ן אונטערשייד פון דעם קלימאט קאן מען עס ניט דערקלערען, ווייל דער קלימאט איז אין אלע טאלען דערזעלביגער; און פון דער אנדער זייט קאן מען דעם חלוק צווישען צוויי פארמען אין אלגעמיינע שטריכען אויסרעכענען לויט דער שטרעקע, וואס ליגט צווישען זייערע וואוין־פלעצער. פון דעם שיינט צו זיין קלאר, אז אפילו א פשוטע אומקלארע איזאלאציע, וואס ברייגנט צו אן ארטיגער אפזונדערונג פון א טייל פון א באשטימטען מין קאן שוין אויך ארויסברייגנען אלע וואקסענדיגע אונטערשיידען צווישען אפגעזונדערטע טיילען. ווי ג ו ל י ק דריקט זיך אויס „זיינען ניטא קיין צוויי טיילען פון איין מין, וואס זאלען ביידע האבען פונקט די־זעלביגע אלע אייגענשאפטען, און די תחילת׳דיגע אונטערשיידען, וואס האלטען זיך אין איין צופאסען צו דער סביבה און איינער צום צוויי־טען ברייגנען סוף כל סוף צו נאך גרעסערע אונטערשיידען אזוי לאנג ווי די יחידים פוןביידע גרופען ווערען געשטערט פון צונויפמישען זיך“. פ ל ע י ט אבער גלויבט, אז די וואקסענדיגע אונטערשיידען, וואס צייכענען אויס דעם איזאלירטען טיפ פון דעם אריגינעלען שטא־

עוואָלוציע

מען גיבער פון אַ קאָמבינאַציע פון דער געאָגראַפישער אָפּגעזונדער־קייט מיט די נייע ביאָלאָגישע אומשטענדן, וואָס מוזן ברענגען צו געענדערטע געוואוינהייטן און לעבענס־אופנים.

די איזאָלאַציע צווישן פאַרשיידענע אָרגאַניזמען איז מעגליך אויך אין די גרעניצן פון זייער וואוין־אָרט. אויב אַ גרופּע יחידים איז אונטער דעם דראַנג פון אומשטענדן געצוואונגען צו רעכענען זיך מיט נייע לעבענס־באַדינגונגען וועט זי אפילו לעבענדיג אין דעם־זעלביגען וואוינאָרט ווי פריער ביסלאַכוויז אָפּטיילן זיך פון איר משפחה און וועט זיך דורך די ניי באַקומענע אייגענשאַפטן און גע־וואוינהייטן צובילסאַך אַנהויבן אונטערשיידן פון איר. דאָס איז אַ גאַנץ געוויינליכער רעזולטאַט פון קאַמף פאַר׳ן לעבן, און פון דעם זיינען אַרויסגעקומען די פאַרשיידענע טיפּן פון ספּעציפישע פאָרמען, וועלכע מיר טרעפן אין דער נאַטור. ס׳זיינען דאָ אַ מאַסע פאָרמען פון זעהר נאָהענטע פאַרוואַנדטע מינים, וואָס אונטערשיידן זיך זעהר ווייניג סיי לויט זייער מאָרפאָלאָגישן געבוי, סיי לויט זייער פיזי־אָלאָגישער טבע. אַן ענדערונג אין דער פאָרונג־צייט, אַן אונטערשייד אין דער צייט פון געשלעכטליכער רייפקייט, אַ נייע שפּייז, מיט וועל־כער די גרופּע האָט זיך אָנגעהויבן באַנוצן, — דאָס אַלץ קאָן ברייג־גען צו אַ ביאָלאָגישער איזאָלאַציע.

די מאָרפאָלאָגישע אונטערשיידן, וואָס קומען אַרויס פון איזאָ־לאַציע, ווערן אָפט פאַרבונדען מיט אַ קרייץ־אומפרוכטבאַרקייט פון די פאַרענדערטע פאָרמען. ס׳איז אַ פאַקט, אַז בעת אַ פּאָרל פון צוויי קרובה׳שע מינים איז געוויינליך אומפרוכטבאַר, זיינען די פאַרשיידענע טיפּען פון איין און דעמזעלביגען מין ס׳רוב מער אָדער ווייניגער פרוכטבאַר ביים צונויפפּאָרען זיך. עס איז דעריבער נויטיג צו דער־קלערן ווי אַזוי די דאָזיגע געשלעכטליכע איזאָלאַציע אַנטוויקעלט זיך אינאיינעם מיט דער בהדרגה׳דיגער אַנטוויקלונג פון די טיפּן אין מינים. וועגן דעם זיינען דאָ צוויי שטרייטענדיגע טעאָריעס. לויט דער איינער איז די אומפרוכטבאַרקייט די ערשטע סבה און די מאָר־פאָלאָגישע אונטערשיידן קומען שוין דערנאָך. דאָס איז די טעאָריע פון פיזיאָלאָגישען אויסוואַל, וואָס איז תחילת אַרויסגעבראַכט געוואָרען

ס. הערבערט

דורד קעטשפול'ז אין יאר 1884. און איז דערהויפט פארטיידיגט געווארען פון ראמאנעז'ן. די צווייטע טעאריע גיט אפ די מארפאלאגישע אונטערשיידען דעם אויבענאן און נעמט אן, אז ווייל זיי ווירקען אויף דער געשלעכטליכער פונקציע פון דעם ארגאניזם ברייגנען זיי צו דער געשלעכטליכער איזאלירונג פון די געהעריגע פארמען.

ראמאנעז האט קלאר אנגעוויזען, אז די קרייץ־אומפרוכטבארקייט איז ניט שטענדיג די ערשטע אדער די איינציגע פארם פון איזאלאציע, וואס שאפט די באזונדערקייטען פון די מינים. אבער ער האט געהאלטען אז יעדער אנדערע פארם פון איזאלאציע מוז זיך סוף כל סוף ארויסווייזען פאר ניט גענוג צו שאפען אונטערשיידען אין דעם מין, סיידען ס'וועט זיך מיט דער צייט ניט אריינמישען א וועלכע עס איז מין פון קרייץ־אומפרוכטבארקייט. פאקטיש טרעפען מיר אזא אומפרוכטבארקייט זעהר אפט צווישען די מינים.

מען האט אבער קעגען דער טעאריע ארויסגעשטעלט א באַרעכטיגטע טענה, אז די פיזיאלאגישע איזאלאציע אליין איז ניט בכוח צו שאפען קיין שום פונאנדערטיילונג פון דעם מין. מען מוז דעריבער אננעמען, אז א באשטימטע גרופע פון יחידים, וואס איז צווישען זיך פרוכטבאר, אנטוויקעלט ביי זיך א געוויסע מאס פון אומפרוכטבארקייט, ווען זי מישט זיך מיט דעם איבעריגען טייל פון איר מין, כאטש זי ווייזט דערביי ניט ארויס קיין שום מארפאלאגישע באזונדערקייטען. אבער ס'לעגט זיך אויפ'ן שכל, אז אויב די גרופע זאל ניט אויסארבייטען א מיטעל צו האלטען זיך בלויז אין איר אייגענעם קרייז אין דער צייט פון צונויפפארען זיך — א זאך וואס שיינט צו זיין אוממעגליך, אויב מיר נעמען אן, אז זי אונטערשיידט זיך ניט פון דעם איבעריגען טייל פון דעם מין מיט קיין שום מארפאלאגישע אדער פיזיאלאגישע שטריכען, — וועט זי זיך דאך מוזען אויספארען מיט די איבעריגע יחידים פון דעם גאנצען מין און וועט ווייבאלד אזוי צוריק פארשלונגען ווערען פון דעם מין. אבער אויב אפילו זיי זאלען זיך פארען בלויז צווישען זיך איז אויך ניט קלאר, פאר וואס זיי זא־

עוואָלוציע

לען זיך אַנטוויקלען אין אַ באַזונדערער ריכטונג, ווייל לויט דער טעאָריע גופא אונטערשיידען זיי זיך דאָך ניט פון דער גאַנצער משפחה מיט קיין שום אייגנשאַפט, אויסער מיט זייער אומפרוכטבאַרקייט ביי אַ קרייץ־צונויפפּאָרונג.

די אומפרוכטבאַרקייט פון געמישטע טיפּען קאָן אַלזאָ ניט זיין די ס ב ה פון מאָרפאָלאָגישע באַזונדערקייטען, און מיר מוזען דעריבער ווידער אָנקומען צו דער צווייטער טעאָריע כדי צו דערקלערען די שייכות צווישען ספּעציפישע באַזונדערקייטען און קרייץ־אומפרוכטבאַרקייט. לטובת דער דאָזיגער טעאָריע קאָן מען ערשטענס ברייגנען צוויי אַלגעמיינע פיזיאָלאָגישע פאַקטען. עס איז שוין איצט אַ פעסט־געשטעלטער פאַקט, אַז די צונויפפּאָרונג פון יחידים אפילו פון צוויי גאַנץ אָפּגעזונדערטע מינים איז ניט קיין אוממעגליכע זאַך. מען האָט, למשל, געפּאָרט לייבען מיט טיגערס, וועלף מיט הינט, און זיי האָבען געהאַט קינדער, — דאָס ווייזט, אַז די קרייץ־אומפרוכטבאַרקייט איז בשום אופן ניט די ערשטע סבה פון דער פאַרשיידענקייט פון די מינים. ס'איז ווידער אַ גוט באַקאַנטע זאַך, אַז לייכטע ענדערונגען אין דעם לעבענס־אופן פון אַן אָרגאַניזם קאָנען אָפט האָבען אַ טיפע ווירקונג אויף דער געשלעכטליכער סיסטעם און אַרויסרופען אַן אומפרוכטבאַר־קייט. לויט פ ל ע י ט ' ס מיינונג קאָן די געשלעכטליכע איזאָלאַציע קומען אַלס רעזולטאַט פון מאָרפאָלאָגישע אונטערשיידען אויף פאַר־שיידענע אופנים. עס קאָן פּאַסירען, אַז די צונויפפּאָרונג פון צוויי פאַרשיידענע פאָרמען זאָל דוקא ניט זיין אומפרוכטבאַר, אָבער זייערע קינדער זאָלען זיין אָדער פיזיש זעהר שוואַך אָדער אומפרוכטבאַר, און דער רעזולטאַט וועט זיין דערזעלביגער, ווי ווען די אָריגינעלע פאָרמען גופא זאָלען זיין אומפרוכטבאַר; אָדער עס קאָן טרעפען, אַז צווישען צוויי פאָרמען פון איין מין זאָל זיך אַנטוויקלען אַ קעגענזייטיגע אָפּ־נויגונג פון צונויפפּאָרען זיך און דאָס זאָל ברייגגען צו אַן „אויסקלייבערישען פּאָרען זיך". אַז אַזאַ „ראַסען־געפיל" עקזיסטירט אָפט אין די גרעניצען פון די מינים איז אַ גוט באַקאַנטער פאַקט. ד אַ ר וו י ן דערמאָנט וועגען פיל אַזעלכע פאַלען צווישען די העכערע רוקענביינינגע בעלי חיים, און מען האָט דאָזעלביגע באַמערקט אפילו ביי די נידע־

ריגע באשעפענישען. די דערקענונג־צייכענס העלפען אפט מיט, אז די פארשיידענע טיפען זאלען זיך האלטען באזונדער.

פון וואנען אזא „ראסען־געפיל“ קומט איז שווער צו דערקלערען. אין איניגע פאלען קאן דאס דערקלערט ווערען דורך א געוויינהייט, וואס האט זיך אנטוויקעלט אין א משך פון לאנגע דורות. דארט וואו עס קאן ניט געשאפען ווערען קיין טראדיציע, — ווי, למשל, אין די פאלען וואו די יונגע טרעפען זיך קיינמאל ניט מיט זייערע עלטערן — קאן מען אננעמען, אז די אנטיפאטיע איז אנטשטאנען אלס א זרע־באזונדערקייט אינאיינעם מיט געוויסע מארפאלאגישע שטריכען. אין יעדען פאל, וואו אזא „ראסען־האס“ עקזיסטירט מוזען זיך אנטוויקלען ספעציפישע באזונדערע טיפען, — און קיין שום פיל־טיפישע עוואלוציע פון איין מין איז ניט מעגליך, סיידען מיר האבען פאר זיך ניט א וועלכע עס איז פארם פון איזאלאציע.

דאס צונויפפארען זיך פון פארשיידענע טיפען קאן ווערען אומ־מעגליך צוליב א דירעקטער ענדערונג פון די געשלעכט־ארגאנען. די דאזיגע ענדערונגען קאנען באריהרען אדער די אויסערליכע באהעפטונג־ארגאנען אדער די איידעלערע „געשלעכטליכע פריינדשאפט“, וואס עקזיסטירט צווישען דעם מענליכען און ווייבליכען זרע־קעמערל.

לויט וואלעס און וויסמאנ׳ס מיינונג קאן זיך די אנטשטעהענדיגע קרייץ־אומפרוכטבארקייט צווישען טיפען לאנגזאם אנטוויקלען אונטער דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל. וואלעס׳עס געדאנק איז דערביי אזא: אויב צוויי קרובה׳שע פארמען אין איין געגענט זיינען יעדערע באזונדער צוגעפאסט צו עטוואס פארשיידענע אומשטענדען וועלען די קינדער, וואס קומען ארויס פון זייער אויס־מישונג זיין ווייניגער צוגעפאסט צו די אומשטענדען. דער נאטור־אויסוואל וועט זיי דעריבער אויסראטען, אויב זיי וועלען זיין ווייניגער פרוכטבאר ווי די ריינע פארמען, פון וועלכע זיי שטאמען. אויב אבער זיי זיינען פונקט אזוי פרוכטבאר, ווי זייערע אריגינעלע פארמען וועט זיך דער גאנצער מין פארוואנדלען אין א געמישטער ראסע, וואס וועט אלס כלל זיין ווייניגער צוגעפאסט צו די ארומיגע אומשטענדען. דער סוף דערפון וועט זיין, אז אין קאמף פאר דער עקזיסטענץ וואס

עוואָלוציע

קומט פאָר צווישען צוויי אַזעלכע גרופּעס אין פאַרשיידענע געגענטען ווערט דער מין מיט די קעגענזייטיג־אומפּרוכטבאַרע טיפּען באַגינסטיגט ווערען דורך דער נאַטור־אויסוואַל (ווייל זיי וועלען פון זיך אַרויסגיבען שטאַרקערע און מער צוגעפּאַסטע פאָרמען). די מינים, וואָס זייערע טיפּען זיינען צווישען זיך אומפּרוכטבאַר וועלען דעריבער סוף כל סוף אַרויסשטויסען די מינים, וואָס זייערע טיפּען זיינען צווישען זיך פּרוכטבאַר (און ברייננען דעריבער אַרויס אַ שוואַכערען און ווייניגער צוגעפּאַסטען טיפּ).

אַבער אַנטקעגען וואַלעס'עס אַרגומענט קאָנען אַרויסגעשטעלט ווערען פאַרשיידענע טענות. דאַרווין אַליין האָט ניט געקאָנט איינזעהן ווי מען קאָן די טעאָריע אָננעמען. דער פאַקט, וואָס די אומפּרוכטבאַרקייט עקזיסטירט אָפט צווישען טיפּען, וואָס געפינען זיך ניט אין איין געגענט און וואָס עס זיינען דאָ פאַלען פון איינזייטיגע צונויפפּאָרונגען, וואו איין פאָרם קאָן באַפּרוכפּערט ווערען פון דער צווייטער און די צווייטע פון דער ערשטער — ניט (דאָס הייסט, למשל, אַז די זכרים פון איין פאָרם קאָנען באַפּרוכפּערן די נקבות פון אַ צווייטער פאָרם, אָבער די נקבות פון דער ערשטער פאָרם קאָנען ניט באַפּרוכפּערט ווערען פון די זכרים פון דער צווייטער), — אַזעלכע פאַקטען ווייזען, אַז די אומפּרוכטבאַרקייט קומט אַרויס אָהן דער הילף פון נאַטור־אויסוואַל. נאָכמער, פּלעיט האָט גע'טענה'ט, אַז אויב וואַלעס'עס טעאָריע זאָל אַפילו זיין ריכטיג וואָלט עס נאָר געדאַרפט ברייננען דערצו, אַז די קינדער פון די געמישטע פאָרמען זאָלען אין אַלע פאַלען אומקומען און אַז דער אונטערגאַנג זאָל בלויז זיין לאַנגזאַמער ביי די געגענזייטיג־באַפּרוכפּערענדיגע טיפּען. אויב די אומפּרוכטבאַרקייט זאָל זיין פאַרבונדען מיט אַ ניט־וויכטיגען, „פאַרעוועז" סמן, וואָלט דאָ דער נאַטור־אויסוואַל איבערהויפּט ניט געקאָנט אַריינמישען זיך (ווייל דער נאַטור־אויסוואַל האָט צו טאָן בלויז מיט סמנים, וואָס זיינען נוצליך אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ). און פון דער אַנדער זייט, אויב די אומפּרוכטבאַרקייט זאָל זיין פאַרבונדען מיט אַ וועלכען עס איז נוצליכען שטריך וואָלט די קאָמבינאַציע פון די נוצליכע שטריכען

ס. הערבערט

געווירקט אויף די קינדער פון דער געמישטער פארונג גיבער אין א גינציגער ריכטונג איידער פארקערט, ווייל לויט װ ו א ל ע ס׳ ע ס מיינונג גופא קומט דאך אויס, אז „דאס קינד פון געמישטע עלטערן ווערט צוליב דער מישונג גופא שטארקער."

מיר האבען שוין דערמאנט, אז עס זיינען דא צוויי צוגאב־פאקטארען, וואס באזייטיגען די שווערינקייטען ביים אויסמישען זיך. לויט מ ע ר ד ע ל׳ ס טעאריע פון ירושה גיבען פון זיך די היברידען פון ריינע פארמען ארויס די אלטע ריינע פארמען אין דעם פאלגענדיגען דור, ניט קוקענדיג דערויף, וואס זיי אליין געהערען צו א געמישטען טיפ, אזוי אז ווען א נייער טיפ פאלגט נאך דעם מענדעל־געזעץ איז שוין ניטא קיין געפאר, אז ער וועט ווידער פארשווינדען, אפילו ווען ער ווערט ניט איזאלירט. דעם צווייטען פאקטאר, די מוטאציע, ווע־לען מיר געניו באטראכטען אין דעם פאלגענדיגען קאפיטעל.

נײנטער קאפּיטעל.

צוגאָב־טעאָריעס פון עוואָלוציע.

מיר האָבען ביז איצט געהאַט צו טאָן מיט די צװײ װיכטיגסטע טעאָריעס פון אָרגאַנישער עוואָלוציע און האָבען געזעהן, אַז קײן אײנע פון זײ קאָן פולשטענדיג ניט פאַרענטפערען אַלע באַרירטע פּראָבלעמען. דאַרװינ׳ס טעאָריע פון נאַטור־אױסװאַהל האָט נאָך אירע ערשטע טריאומפען סוף כל סוף אַרױסגעװיזען אַ סך שװאַכע פּונקטען און האָט געמוזט אַרױסגעהאָלפען װערען דורך פאַרשײדענע געהילף־השערות. געװיסע געלערנטע, בײ װעלכע דער װאונש איז, װי ס׳װײזט אױס, געװען דער פאָטער פון געדאַנק, האָבען זיך אָנגעכאַפּט אָן די דאָזיגע מניעות, כדי צו באַהױפּטען, אַז די מאָדערנע טעאָריע פון אָרגאַנישער עוואָלוציע איז אינגאַנצען דורכגעפאַלען. אָבער פון דעם פריהער־געזאָגטען איז שױן, דאַכט זיך, קלאָר, אַז דער פּרינציפּ פון עוואָליציע הענגט גאָר ניט אַזױ שטאַרק אָפּ פון דאַרװינס דערקלערונג. האָנט בײ האָנט מיט דער קריטיק פון דאַרװינס טעאָריעס איז געטאָן געװאָרען אַ גרױסע קאָנסטרוקטיװע אַרבײט און אַלס רעזולטאַט פון איר האָבען מיר איצט אײניגע נײע טעאָריעס, װאָס קאָנקורירען מיט די אַלטע אין זײער שטרעבונג צו געפינען אַ שליסעל פאַר דער פּראָבלעם פון אָרגאַנישער עוואָלוציע. אײניגע פון די דאָזיגע טעאָריעס זײנען אינגאַנצען להיפּוך צו דעם נאַטור־אױסװאַהל; אַנדערע װידער גיבען אים אָפּ אַ װיכטיגען פּלאַץ, כאָטש זײ פּרובען זיך אַלײן פאַרנעמען זײן אָרט.

מיר קאָנען אונטערשײדען צװײ מאָדערנע שולעס: די מוטאַ־ציאָניסטען, װאָס באַטראַכטען די מוטאַציעס (אײנמאָליגע פאַרענדערונגען) אַלס דעם מאַטעריאַל פאַר דער אָרגאַנישער עװאָ־

ס. הערבערט

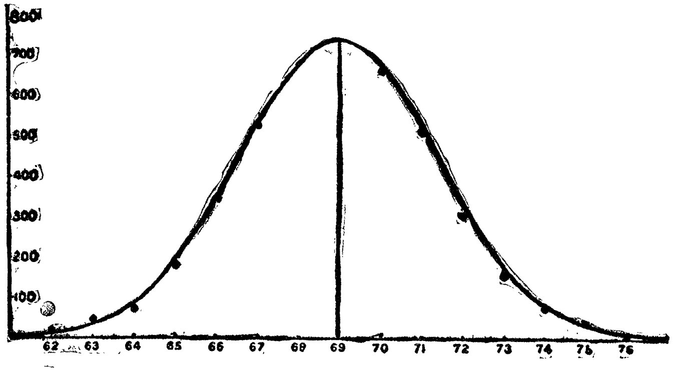
לוציע (ה ע ט ע ר א ג ע נ ע ז י ס); און די געלערנטע, וואס נעמען אן, אז א פארויס־באשטימטע פראגרעסיווע אנטוויקלונג פון דער אר־גאנישער וועלט איז א גרונט־טייל פון איר ארגאניזאציע (ארטאגענע־זיס).

1. העטעראגענעזיס.

דארווין אונטערשיידט צוויי פארמען פון ענדערונגען אין ארגא־ניזמען. ערשטענס איז דא א ב א ש ט י מ ט ע פארענדערליכקייט, „ווען אלע, אדער כמעט אלע שטאמקינדער פון יחידים וואס געפינען זיך אונטער דער ווירקונג פון באשטימטע אומשטענדען אין א משך פון דורות ווערען געענדערט אויף איין און דעמזעלביגען אופן“. זיי ווערען איצט באצייכענט אלס „מאדיפינאציעס“ (מין־ענדערונגען) אדער „סאמאטישע (קערפערליכע) וואריאציעס“, ווייל ווי מען גלויבט, באריהרען זיי בלויז דעם עלטערן־קערפער און ווערען ניט איבערגעגעבען צו די קינדער. דארווין אליין, ווי מיר האבען שוין געזעהן, האט גע־האלטען אז די דאזיגע ענדערונגען קאנען אין א געוויסער מאס געירשענט ווערען און האט זיי באטראכט אלס א צוגאב־מיטעל פאר דער ארגא־נישער עוואלוציע. דער צווייטען מין פון פארענדערליכקייט איז דער א ו מ ב א ש ט י מ ט ע ר אדער ספאנטאנישער (פון זיך אליינ׳־יגער); אומבאשטימט דערפאר, ווייל מען באמערקט אין אים ניט קיין באשטימטע ריכטונג, וואס זאל פירען צו די אומענדליכע קליינע באַ־זונדערקייטען, וואס אונטערשיידען די יחידים פון איין און דעמזעל־ביגען מין“; און ספאנטאניש — ווייל ד א ר ו ו י ן האט ניט גע־קאנט געפינען קיין באשטימטע אורזאך פאר אים. „צייטענווייז ווייזען זיך אפילו שארפע אונטערשיידען“. „און אזעלכע שארפע פאר־ענדערונגען פון געביי אז מען קאן זיי אנרופען פארזעהענישען.“ דאס זיינען די „איינמאליגע וואריאציעס“ פון דארווינען.

זינט דארווינ׳ס צייטען איז געלונגען צו ווארפען א העלע ליכט אויף דער פראבלעם פון פארענדערליכען. דארווינ׳ס אומבאשטימטע פארענדערונגען רופט מען איצט „זרע־באזונדערקייטען,“ ווייל מען

האָט אויסגעפונען, אַז זיי שטאַמען פון דעם אינווייניגסטען געביי פון דעם ירשנ'דיגען שטאָף אין די זרע־קעמערלאַך גופא. צווישען די „זרע־באַזונדערקייטען" אונטערשיידט מען צוויי פאָרמען: די דאַר־ווינישע פערזענליכע באַזונדערקייטען, וועלכע ווערען איצט באַצייכענט אַלס „באַוועגליכע" אָדער „כסדר־אַנוואַקסענדיגע באַזונדערקייטען." — און די אומרעגעלמעסיגע באַזונדערקייטען, צו וועלכע עס געהערען דאַרווינס „איינמאַליגע וואַריאַציעס". וואָס איז שייך די ערשטע, ווערען זיי גערופען „באַוועגליכע," ווייל זיי באַוועגען זיך (דאָס הייסט ווערען גרעסער און קלענער) לויט אַ געוויסען דורכשניט. זיי



בילד 38. — די קרומע ליניע פון הויך.
(די הויך איז אָנגעגעבען אין אינטשעס).

קאָנען אויסגעשטעלט ווערען אין אַ כסדר'דיגער שטופענמעסיגער רייע, וועלכע קאָן פאַרגעשטעלט ווערען דורך געוויסע קרומע ליניעס.

אויף דער צייכענונג 38 איז דער וואוקס פון אַ דערוואַקסענעם מענשען פאַרצייכענט אויף דער האָריזאָנטאַלישער ליניע בעת די טיילען פון דער קרומער ליניע צייגען אויף דער צאָל מענשען, וואָס דער־גרייכען אַ געוויסע הויך. מיר זעהען פון דער צייכענונג, אַז וואָס מער די מענשען דערגרייכען דעם דורכשניט פון דער געוויינליכער מענש־ליכער הויך אַלץ מער וואַקסט זייער צאָל, און די צאָל הויבט פּראָ־

ס. הערבערט

פארציאנעל ווידער אַז צו פאלען, ווען זיי וואקסען שוין אריבער די דורכשניטליכע הויך. דארווין האט געבויט דעם פּראצעס פון דער ארגאנישער עוואלוציע אויף אט די לאנגזאמע באוועגליכע ענדערונגען, וועלכע ברייינגען ביסלאכווייז צו דער אנשטעהונג פון נייע מינים. ווען זיי פאלען ארונטער אונטער דער ווירקונג פון נאטור־אויסוואל און ווערען געקירעוועט אין א באשטימטער ריכטונג, (דאס הייסט, ווען די ענדערונגען ווערען שוין אזוי וויכטיג, אז זיי ווערען פארוואנדעלט אין נוצליכע אדער שעדליכע סמנים, וואס דינען אלס מיטעל פאר'ן נאטור־אויסוואל). עקסטרעמע פארענדערונגען אדער אויסערליכקייטען טרעפען זיך פון צייט צו צייט, אבער כאטש עס קען פאסירען, אז פון זיי זאלען ארויסוואקסען נייע טיפּען — ווי למשל די אנקאנער שאף, די ניאטער בהמות א. א. וו. — זיינען זיי אבער צו זעלטען, אז זיי זאלען קאנען שפּילען א גרויסע ראליע. זיי שטייען שטענדיג אין סכנה פארפלייצט צו ווערען פון זייער אָריגינעלען מין און זייגען דעריבער אומפעהיג אויסצובילדען פון זיך דעם הויפּט־מאטעריאל, וואס איז נויטיג פאר דער אנשטייאונג פון נייע מינים.

די מוטאציע־טעאָריע (אדער העטעראגענעזיס) לעגט איר הויפּט־געוויכט גראד אויף אט די פּלוצלינגדיגע פארענדערונגען, וועלכע זי באטראכט אלס מיטעל פון דער עוואלוציע. דער געדאנק, אז די פּראגרעסיווע אנטוויקלונג פון די מינים קומט פאר ניט לויט א גלייכער, כסדר'דיגער ליניע, נאר ווי שפּרינגענדיג פון טרעפּ אויף טרעפּ איז שוין ניט איינמאל ארויסגעזאגט געווארען. פ א ן ־ ק ע ל ל י ־ ק ע ר האט פארגעשלאגען די טעאָריע פון העטעראגענעזיס נאך אין יאר 1864. די ווידעראנטדעקונגען פון די מענדעלישע געזעצען פון ירושה (אין יאר 1910), לויט וועלכע די ירושה־אייגענשאפטען ווערען איבערגעגעבען מיט דער הילף פון קלייניגקע באזונדערע שמרי־כען, וואס גיסען זיך ניט צונויף; און ווייטער, די פארשונגען פון ב ע י ט ס א ן און אנדערע וועגען דער פּלוצלינגדיגקייט פון די וואריאציעס האבען ביסלאכווייז געבראכט די געלערנטע צו א נייעם בליק אויף דער ארגאנישער עוואלוציע. אבער דער הויפּט־פארטרעטער פון דער דאזיגער נייער שול איז דער האלענדישער באטאניקער ה ו ג א

עוואָלוציע

ד ע ־ ו ו ר י ז, וועלכער האָט פאַרעפענטליכט זיינע פאָרשונגען פריער אין זיין ווערק איבער „דער מוטאציע־טעאָריע" (1900), וואָס איז געוואָרען א קלאַסיש ווערק וועגען דער פראַגע, און דערנאָך האָט ער זיי פאַרגעבראַכט אין א מער צוזאַמענגעפרעסטער פאָרם אין זיין בוך „מינים און באַזונדערקייטען, זייער אנטשטייאונג דורך מוטאציע" (1906).

כדי צו פאַרשטיין זיין שטעלונג מוזען מיר פריער אביסעל גע־נויער באַטראַכטען זיין בליק אויף די ביאָלאָגישע מינים. ס'איז באַ־קאַנט, אז ל י נ י י איז געווען דער ערשטער, וואָס האָט באַטראַכט דעם מין אלס אן איינצעל פון דער קלאַסיפיקאַציע, גלויבענדיג, אז די מינים זיינען באַשטענדיגע, אומפאַרענדערליכע פאָרמען, וואָס זיינען, פון אָנהויב אָן באַשאַפען געוואָרען ווי זיי זיינען. פ א ר זיין צייט האָט מען אלס אַזעלכע אומפאַרענדערליכע פאָרמען באַטראַכט די ש ט א מ ע ן און מען האָט געגלויבט, אז די מינים און אונטער־מינים קומען ארויס פון זיי. איצט איז שוין יעדערן באַקאַנט ווי ד א ר ו ו י ן האָט דערוויזען די בהדרגה'דיגע עוואָלוציע פון אַלע אָרגאַנישע באַשעפענישען, צייגענדיג, אז די מינים שטאַמען פון די באַזונדערקייטען, וועלכע זיינען פון זייער זייט בלויז „די זוימען פון די מינים." פון דעם איז קלאָר, אז די מינים, ווי ל י נ י י האָט זיך זיי לכתחילה פאַרגעשטעלט, זיינען בלויז קינסטליך־אָנגענומענע טאַק־סאָנאָמישע איינצעלען, וועלכע נעמען אין זיך אריין א גרויסע צאָל פון אונטערמינים און באַזונדערקייטען. אבער ד ע ־ ו ו ר י ז 'ס אויספאָרשונגען האָבען באַוויזען, אז ווען מיר וועלען זיך נאָהענטער צוקוקען צו אָט די אונטער־מינים און באַזונדערקייטען, וועלען מיר אויסגעפינען אז זיי זיינען בשום אופן ניט אַלע פון איין ווערט. אין איינציגע פעלען פאַרנעמען אַלע אונטער־אָפּטיילונגען א גלייכען פּלאַץ; עס זעט אויס, ווי זיי זאָלען גאָר ניט האָבען קיין אַלגעמיינע צענט־ראַלע פאָרם, פון וועלכער זיי אַלע קאָנען ארויסגעבראַכט ווערען. זיי אונטערשיידען זיך איינער פון דעם צווייטען מיט געוויסע באַזונדער־קייטען כמעט אין אַלע זייערע אָרגאַנען און אייגענשאַפטען. אין די דאָזיגע אונטערשיידען שטאַמען פון די ניי־אנטשטעהענדיגע זרע־

ס. הערבערט

איינצעלנע. דע־וורי ז האָט באַצייכענט אַזעלכע פֿאָרמען אַלס
די „עלעמענטאַרע מינים".

פֿון דער אַנדער זייט האָבען מיר פֿאַלען, וואו די באַזונדערקייטען
קומען אַרויס גאַנץ קלאָר פֿון אַ צענטראַלען מין דורך דעם וואָס זיי
פֿאַרלירען אָדער באַקומען צו (אַ פֿריער פֿאַרלאָרענע) אייגענשאַפֿט.
לויט דע־וורי ז׳ן זיינען דאָס די אמת׳ע „באַזונדער־
קייטען". מען מוז גלייך אָנצייגען, אַז סאַי די „עלעמענטאַרע
מינים," סאַי דע־וורי ז׳ס „באַזונדערקייטען" אַנטשטייען
דורך אַ מוטאַציע, דאָס הייסט דורך אַ וועלכער עס איז באַשטימטער
פֿלוצלינגדיגער ענדערונג פֿון דעם זרע־שטאַף. נייע פֿאָרמען ווערען
אויף אַזאַ אופֿן געשאַפֿען דורך דער מוטאַציע מיט איין קלאַפּ; זיי
זיינען שוין פֿון זייער ערשטען טאָג אָן פֿולשטענדיג אַנטוויקעלט מיט
אַלע זייערע כאַראַקטער־סמנים, און זיי גיבען שוין פֿון זיך אַרויס
פֿאָרמען, וואָס זיינען ענליך אויף זיי. די מוטאַציע ענדערט אַלזאָ
ניט דעם אָריגינעלען שטאַם־אָרגאַניזם, — נאָר נייע צווייגען שפּראָצען
אַרויס פֿון דעם הויפּט־שטאַם בילדענדיג פֿעסטע אומאָפּהענגיגע מינים
זייט ביי זייט מיט די שטאַם־מינים. די נייע מוטאַציעס קאָנען זיך
אַרויסווייזען אַלס נוצליך פֿאַר׳ן מין אין זיין קאַמף פֿאַר דער עקזיס־
טענץ, זיי קאָנען זיין נייטראַל און אַמאָל אויך שעדליך. אין דעם
לעצטען פֿאַל מישט זיך אַריין דער נאַטור־אויסוואַל און ראַט זיי אויס.
פּונקט ווי לויט דאַרווינ׳ס טעאָריע. דורך אָט דעם אויסראָטען פֿון אַ
געוויסער צאָל נייע־אַנשטאַנענע מוטאַציעס ווערען געשאַפֿען הפסקות
אין דער ליניע פֿון עוואָלוציע וואו דאָס גיט אונז די מעגליכקייט איינ־
צוטיילען די אָרגאַנישע וועלט אין ברייטערע טאַקסאָנאָמישע אָפּטיי־
לונגען. די מוטאַציע־טעאָריע איז אַלזאָ, ווי מיר זעהען, אַ דירעקטער
היפוך צו דער טעאָריע פֿון דאַרווינען, וועלכע האָט געהאַלטען, אַז די
מינים בייטען זיך לאַנגזאַם און אַז אַהן אַן אויפֿהער דורך אַ כסדר־דיגען
אָנזאַמלען פֿון קליינע, אינדיווידועלע באַזונדערקייטען. פֿון דער אַנ־
דער זייט איז אָבער דע־וורי ז׳ס השערה מסכים מיט׳ן דאַרוויניזם,
וועלכער באַטראַכט דעם נאַטור־אויסוואַל אַלס דעם לעצטען באַשטי־

מענדיגען פאקטאָר.*) מיר מוזען אָבער האָבען אין זינען אז אין דעם פאַל האָט דאָס איבערלעבען פון די טויגליכסטע, ווי ט. ה. מ אָ ר ג א ן האָט שוין אָנגעוויזען, א באַדייטונג בלויז פאַר'ן גאַנצען מין אין דעם דעוויזישען זינען.

די כסדר'דיגע ענדערונגען, וועלכע ווערען לויט דאַרווינס מיינונג דער מאַטעריאַל פאַר דער אָרגאַנישער עוואָלוציע האָט ד ע־ו ו ר י ז באטראכט אלס אן אָפּשטאַרבען פון קערפּערליכע טיילען. (תחילת האָט דארווין אויך געלעגט דעם הויפּט-געוויכט אויף די איינמאָליגע ענדערונגען, דאָס הייסט אויף דעם, וואָס ד ע־ו ו ר י ז רופט אן „מוטאַציעס“, אָבער צוליב דער קריטיק פון פ ל י מ י נ ג ד ז ש ע נ ק י ז, וועלכער האָט אָנגעוויזען, אַז אזעלכע ענדערונגען קאָנען ווידער פאַרשווינדען אין דעם אלגעמיינעם מין, האָט ער געענדערט זיינע מיינונגען און אָנגענומען די שטענדיגע אינדיווידועלע ענדערונגען פאר דעם הויפּט-מאַטעריאַל פון אָרגאַנישער עוואָלוציע.) ער, ד ע־ו ו ר י ז, באַטראַכט אָט די ענדערונגען אלס פּשוט'ען רעזולטאַט פון די געדייאונג-אומשטענדען אין ברייטעסטען זינען פון וואָרט, דאָס הייסט פון ליכט, רוים, טעמפּעראטור א. א. וו. אזעלכע „באַוועגונגען“ קאָנען לויט ד ע־ו ו ר י ז ' ס מיינונג (וועלכער איז א געגנער פון לאַמאַרקיזם) ניט געירשנט ווערען און קאָנען דעריבער ניט האָבען קיין שום שייכות מיט דער אַנטוויקלונג פון ספּעציפישע פאָרמען. דער אויסוואַל קאָן געמאַכט ווערען פון צווישען אָט די ענדערונג-באַוועגונגען, אָבער אזא „אינערליך-ספּעציפישער אויסוואַל,“ ווי ד ע־ו ו ר י ז רופט עס אָן, מוז זעהר שנעל, נאָך עטליכע דורות, זיך אָנשטויסען אויף א שטערונג. נאָכמער, לויט ג אָ ל ט אָ נ ' ס געזעץ פון

*) ק א ר ט ש י נ ס ק י לייקענט אָפּ אז די צופּאַסונג, וואָס קומט אַרויס פון קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ, איז דאָס זעלביגע וואָס אַ שריט פאָראויס. דער נאַטור-אויסוואַל איז, לויט זיין מיינונג, אַן אויסשליסליך פיינדליכער פאַקטאָר פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע, (וואָס פאַרבעסערט גאָרנישט), נאָר ער טויט אָפּ די צוויגען פון לעבענס-בוים, וואָס וואָלטען אַנדערש פאַרבליבען אין א בליהענדיגען צושטאַנד. ער גלויבט אָבער אז אין דער אָרגאַנישער וועלט איז דאָ א ספּעציעלע טענדענץ צו אַנטוויקלען זיך פון ערגערען צום בעסערען.

ס. הערבערט

רעגרעסיע קאָן זיך דער מין צוריקקערען צו זיין פריערדיגען צושטאַנד, אויב דער אויסוואַל וועט ניט אָנהאַלטען כסדר. די מוטאַציעס, פאַר־קערט, זיינען באַשטענדיג פון זייער אנטשטעהונג אָן און בלייבען פעסט דורך אַלע ווייטערדיגע דורות. זיי קאָנען דעריבער פאַרבלייבען אפילו ווען דער אויסוואַל הערט אויף צו ווירקען, אויסער אין די פאַלען, ווען די מוטאַציעס זיינען ניט צוגעפּאַסט צו זייער סביבה און גייען אונטער אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ. די מוטאַנטען גופא ווייזען אַרויס אַן אייגענע פאַרענדערליכקייט, וועלכע באַרירט אָבער ניט זייערע איינגעבאָרענע אייגענשאַפטען. דיזעלביגע מוטאַציעס אנטשטעהען ווידער און ווידער אמאַל ביי דעם זעלביגען מין. ד ע־ וו ר י ז האָט אָנגענומען אַז ביי יעדען מין עקזיסטירען אַקטיווע פעריאָדען פון מוטאַציעס, וועלכע ווייזען זיך פון צייט צו צייט און ווערען נאָכגעפאָלגט פון פעריאָדען פון אומבאַוועגליכקייט, וואָס קאָנען דויערען הונדערטער און אפילו טויזענטער יאָרען.

מען דאַרף אָבער האָבען אין זינען, אַז די מוטאַציעס דאַרפען ניט זיין דוקא זעהר גרויסע. די „טרעפּלאַך", וועלכע זיי שפּרינגען אַרי־בער קאָנען זיין זעהר קליין, כאָטש יעדער טרעפּעל באַדייט אַ באַ־שטימטען און כסדר׳דיגען אָפּנויגען זיך פון דעם שטאַם־טיפּ. דער שווערפּונקט פון ד ע־ וו ר י ז׳ ס פאַרשטעלונג ווענען די מו־טאַציעס באַשטעהט אין דעם, וואָס זיי שטאַמען פון די איינגעבאָרענע אייגענשאַפטען פון די זרע־אייצעלען. יעדע זרע־ענדערונג רופט אַרויס אַ באַשטימטען טריט, און דערביי זיינען די פאַרשיידענע איינצעלען אַלע פון דעמזעלביגען גראַד. דער דאָזיגער שטאַנדפּונקט שטימט אייַ־נגאַנצען מיט דער מענדעלישער טעאָריע פון ירושה, לויט וועלכער די אינדיווידועלע שטאַם־סמנים זיינען פאַרטראָטען אין דער זרע דורך באַשטימטע איינצעלען, וואָס קאָנען זיך קאָמבינירען, אָבער שמעלצען זיך ניט צונויף. און אין דער אמת׳ען האָט דע־וריז טאַקע אויסגעפונען, אַז דאָס קרייצען זיך צווישען די פאַרשיידענע טיפּען מענדעלי־זירט זיך, דאָס הייסט עס קומט פאַר אין הסכם מיט דעם מענדע־לישען געזעץ פון ירושה.

אַלזאָ, מיט וואָס קאָן ד ע־ וו ו ר י ז דערווייזען די ריכטיג־

עוואָלוציע

קייט פון זיין טעאָריע פון מוטאַציעס? אויסער אַלגעמיינע טעאָרעטי־
שע באַטראַכטונגען און אַן אַנאַליז פון אַ גרויסער מאַסע באָטאַנישע
פאַקטען באַשטייט זיין הויפּט־אַרבייט אין אונטערזוכונגען וועגען די
מוטאַציעס פון דער איצט־באַרימטער לאַמאַרקישער אָוונט־בלום
(ענאָטהערא לאַמאַרקיאַנאַ). די דאָזיגע בלום, וואָס ווערט אין אַמע־
ריקע געוויינליך געפלאַנצט אין די גאָרטענס האָט דע־וורִיז געפונען
אין אַ ווילדען צושטאַנד אויף אַ קאַרטאָפעל־פעלד פון הילווערסום, ביי
אַמסטערדאַם. אויף דעמזעלביגען פעלד האָט ער אויסגעפונען נאָך

דור	ענאטהערא גיגאס	ענ. אלבידא	ענ. אָבלאָנגא	ענ. רובריגערווים	ענאטהערא לאמארקיאנא	ענ. ראנעללא	ענ. לאטא	ענ. סצינטילאַנס
I	—	—	—	—	9	—	—	—
II	—	—	—	—	15.000	5	5	—
III	—	—	—	—	10.000	3	3	—
IV	1	15	176	8	14.000	60	73	1
V	—	25	135	20	8.000	49	142	6
VI	—	11	29	3	1.800	9	5	1
VII	—	—	9	0	3.000	11	—	—
VIII	—	5	1	0	1.700	21	1	—

די מוטאַציעס פון ענאָטהערא לאַמאַרקיאַנאַ
(לויט דע־וורִיזין.)

צוויי, לויט זיין מיינונג, נייע און קרובה'שע מינים, די ענאָט־
הערא ברעוויסטילים און די ענאָטהערא לע־
וויפאָליאַ. די ערשטע בלום האָט, ווי איר נאָמען ציינט, אַ קור־
צען שטענגעל און די צווייטע גלאַטע בלעטער. כדי נאָענטער צו באַ־
אָבאַכטען די דאָזיגע געוויקסען, האָט ער זיי איבערגעפלאַנצט אין זיין
לאַבאָראַטאָריע. די זעלבסט־באַפרוכפּערנדיגע שטאַם־פאָרם פון דער
לאַמאַרקיאַנאַ האָט אין די נאָכפאָלגענדיגע יאָרען אַרויסגע־
געבען אַ גאַנצע רייע נייע פאָרמען, וואָס האָבען זיך אַרויסגעוויזען
פאַר שטאַנדהאַפטיגע. אויף דער טאַבעלע זיינען אַנגעוויזען די
פאַרשיידענע מוטאַציעס, וועלכע האָבען זיך באַוויזען אין די נאָכפאָל־

ס. הערבערט

גענדיגע דורות. — דערביי ווערען אין די האריזאנטאלע ליניעס ארויס־געבראכט אלע שטאם־קינדער פון דער ל א מ א ר ק י א נ א פאר יעדען יאר. די קולטורען פון אנדערע ענאטהערא־פלאנצען האבען געגעבען דיזעלביגע רעזולטאטען.

מען מוז צוגעבען, אז א חוץ די באטאנישע באווייזען זיינען גע־בראכט געווארען זעהר ווענינ זאאלאגישע פאקטען, וואס זאלען באַ־שטעטיגען די טעאריע פון מוטאציעס. פונדעסטוועגען האט דע־וורין'ס עקספערימענטאלע מייסטערשאפט און זיין פעהיגקייט צו באנוצען זיך מיט זיינע פאקטען איבערצייגט א גרויסע צאל געלערנטע אין דער ווערטפולקייט פון זיין טעאריע, און דערצו האט נאך מיטגעהאלפען דאס, וואס דער דארוויניזם פון דעם אלטען מין איז די לעצטע צייט צופיל באלעסטיגט געווארען מיט אויסזעצונגען, וועלכע די טעאריע פון מוטאציעס שיינט צו זיין פעהיגער צו פארענטפערען. אזוי, למשל, רעכענט ט ה. ה. מ א ר ג א ן אויס א גאנצע רייע מעלות, וואס די טעאריע האט אין פארגלייך מיט'ן דארוויניזם. די דאזיגע טעא־ריע דערקלערט אז שוועריגקייטען די ערשטע שטופעם אין דער אנט־וויקלונג פון די ארגאנען; ווייל ארגאנען, וואס אנטשטייען דורך מו־טאציע קאנען באשטעהן, אפילו ווען זיי האבען נאך קיין נוצליכען ווערט פאר דער ראסע. די געפאר ווידער פארשלונגען צו ווערען פון דעם אריגינעלען מין ווערט פארקלענערט דורך דעם, וואס די מוטא־ציעס אנטשטעהען אבער און ווידער אמאל און האלטען זיך פעסט פון אנהויב אן, א. א. וו.

אבער ניט קוקענדיג אויף דעם אלעמען וואלט געווען א טעות אפ־צוזאגען זיך פון דער ג א נ צ ע ר ט ע א ר י ע פון דארוויניזם צוליב דער מוטאציע־טעאריע און פארצושטעלען זיך, אז זי קאן שוין פארענטפערען אלע שוועריגקייטען פון דער ארגאנישער עוואלוציע, ווי ט ה. ה. מ א ר ג א ן שיינט צו גלויבען. ער אליין האט אנגע־וויזען, אז ביז איצט איז נאך ניט געלונגען צו דערווייזען, אז כסדר־דיגע מוטאציעס „זאמלען אן" נייע כאראקטער־שטריכען אין באשטימ־טע ריכטונגען, — א זאך וואס איז סוף כל סוף די וויכטיגסטע אין דער גאנצער פראגע וועגען ארגאנישער עוואלוציע. וואס איז שייך דעם

ווערט, וואָס די מוטאַציע־טעאָריע האָט פאַר זיך אַליין, איז קיין ספק ניטאָ אַז בנוגע צו עקספּערימענטאַלע פאַקטען שטעהט זי אויף אַ פּעס־טען יסוד. די פראַגע איז בלויז צי די מוטאַציעס זיינען אַ גענוג אָפ־טע דערשיינונג אין דער אָרגאַנישער וועלט, אַז זיי זאָלען קאָנען דינען אַלס דער (איינציגער) מאַטעריאַל פאַר דער אָרגאַנישער עוואָלוציע. ד ע ־ ו ו ר י ז אַליין, וועלכער רעדט וועגען דער אָפטער דערשיי־נונג פון מוטאַציעס, רעכענט אויס, אַז זייער צאָל דערגרייכט דורכ־שניטליך ניט מער ווי 1 ביז 2 פּראָצענט פון דעם שטאַם־מין. ווען מיר האַבען אבער אין זינען, אַז די גרעסטע טייל פון די מוטאַציעס ווערט אין קאַמף פאַר דער עקזיסטענץ כסדר אויסגעראָטען, שיינט עס, אַז זיי האָבען באמת וועניג שאַנסען צו גיבען גענוג מאַטעריאַל פאַר דער פּראָגרעסיווער עוואָלוציע.

די ווייטערדיגע פראַגע איז, צי די דאַרווינישע אינדיווידועלע וואַריאַציעס קאָן באַזייטיגט ווערען אויף אַזאַ אַלגעמיינעם אופן, ווי ד ע ־ ו ו ר י ז פּרופט עס טאָן. פּ ל ע י ט, למשל, רעכענט, אַז ד ע ־ ו ו ר י ז ׳ ס באַגריף וועגען דאַרווינ׳ס מיינונגען איז געבויט אויף אַ פולשטענדיגע מיספאַרשטייעניש. ער פּרופט זיך דערווייזען, אַז ד ע ־ ו ו ר י ז האָט פּשוט ניט פאַרשטאַנען דאַרווינס אינדיווי־דועלע וואַריאַציעס און האָט זיי באַטראַכט אַלס לאַמאַרקישע ענדע־רונגען, וואָס קאָנען ניט גע׳ירש׳ענט ווערען, בעת ד אַ ר ו ו י ן רעדט אין דער אמת׳ען וועגען איבערגעבליבע און ניט־איבערגעבליבע כאַראַקטערשטריכען און האַלט, אַז בלויז די ערשטע שאַפען דעם מאַ־טעריאַל פאַר דער אָרגאַנישער עוואָלוציע. דער אמת איז אבער, אַז דאַרווין האָט ניט געמאַכט קיין קלאָרען חלוק צווישען דיביידע סאָר־טען פון וואַריאַציעס, און מען האָט אין זיין צייט זיך בכלל וועניג פאַרטראַכט איבער דעם אונטערשייד צווישען כסדר׳דיגע און איבער־געריסענע וואַריאַציעס, אויסער אין די פעלען פון פּאַרזעהענישען, וועלכע זיינען, ווי מען זעהט שוין פון דעם נאָמען אַליין, באַטראַכט געוואָרען אַלס אויסנאַם־פאַלען. פון יענער צייט אָן האָט מען אָבער אַ סך גענויער אויסגעפאָרשט די געזעצען פון וואַריאַציעס און מיר האָבען איצט צוויי לאַגערן: פון מ ו ט א צ י א נ י ס ט ע ן, וואָס

אונטערשיידען זעהר שאַרף צווישען כסדר'דיגע און איינמאָליגע וואַריאַציעס, און פון ביאָמעטריסטען, וואָס אנערקענען ניט אַזאַ מין חלוק. ביי דעם איצטיגען צושטאַנד פון דער וויסענשאַפט איז שווער צו באַשליסען וועלכע פון די ביידע שולען איז אינגאַנצען גערעכט. לויט יאָהאַנסען'ס עקספּערימענטען וועגען דער „פאַראַרבונג צווישען באַפעלקערונגען און ריינע ראַסען" שיינט עס, אַז דער אויסוואַל צווישען „באַפעלקערונגען" (דאָס הייסט צווישען אַלע פאַרשיידענע טיפּען פון איין מין) ברייננגט דערצו, אַז דער טיפּ זאָל זיך ענדערען דורך דעם אויסראָטען פון די זייטיגע, צווישען־געקרייצטע צווייגען. עס קומט דערביי פאַר אַ בהדרגה'דיגער „אַפּרייניגען" פון די נייע פאָרמען, וואָס דויערט אַזוי לאַנג, ביז עס בלייבט ענדליך בלויז איין ריינער טיפּ, וואָס קאָן שוין ווייטער ניט פאַרבעסערט ווערען. אַזאַ מין ריינע ליניע (דאָס הייסט אַ ליניע וואָס שטאַמט פון איין באַשטימטען שטאַם־מין) קאָן אויף אַזאַ אופן באַטראַכט ווערען אַלס דער „עלעמענטאַרער מין", וועגען וועלכען דע־ווריז רעדט. פון דער אַנדער זייט האָט דערזעלביגער אַווטאָר באַוויזען, אַז די „קרומע ליניעס" פון אַנטוויקלונג זיינען גילטיג אויך בנוגע צו די ירושה־וואַריאַציעס צווישען די געמישטע באַפעלקערונגען. און דאָס ווייזט, אַז זיי זיינען ניט בלויז אַן אונטערשייד־סמן צווישען מאָדיפיקאַציעס (פאַרענדערונגען) און וואַריאַציעס (באַזונדערקייטען), ווי דע־וריז גלויבט. און אַ חוץ דעם האָט שוין וו. ר. פ. וועלדאָן אַנגעוויזען אין זיין אָפּשאַצונג פון דע־וריז'ס „מוטאַציע־טעאָריע". אַז ביי דעם איצטיגען צושטאַנד פון אונזער וויסען קאָנען מיר נאָך ניט באַשטימען אויף זיכער, אויף וויפיל עס האָבען אין דעם אָרגאַניזם אַ חלק די סביבה־ווירקונגען און אויף וויפיל — די איינגעבאָרענע זרע־אייגענשאַפטען.

2. אָרטהאָגענעזיס.

די הויפּט־פּראָבלעם פון דער אָרגאַנישער עוואָלוציע בלייבט נאָך אַלץ ניט געלעזט: פון וואַנען נעמען זיך פאַרט די וואַריאַציעס, וואָס

בילדען דעם מאַטעריאַל פאַר דער אַנטשטייאונג פון נייע מינים? די דאַרווינישע טעאָריע פון נאַטור־אויסוואַל גיט ניט קיין ענטפער אויף דער פראַגע. זי באַהאַנדעלט בלויז דעם אויסוואַל פון ספּעציפישע כאַ־ראַקטער־שטריכען, וועלכע בילדען אַ „גאַנץ צופעליגע, פאַרשיידענ־אַרטיגע, אומבאַשטימטע" מאַסע פון וואַריאַציעס, וואָס פאָלגען נאָך אַ באַשטימטע ליניע פון אַנטוויקלונג. דער דאָזיגער פּראָצעס, וועלכער קאָן גערופען ווערען „אָרטהאָסעלעקציע" מוז אָבער אונטערגעשיידט ווערען פון אָ ר ט ה אָ ג ע נ ע ז י ס, וועלכער האַלט, אַז די אַנט־שטייאונג־ליניעס פון די ענדערונגען זיינען פון אָנהויב אָן באַגרעניצט געוואָרען אין איינציגע קלאָר־באַשטימטע ריכטונגען; אַז די עוואָלוציע פון דער אָרגאַנישער וועלט איז פּאַקטיש צו פאַרדאַנקען דעם איינגע־באָרענעם וואוקס פון דעם אָרגאַניזם. דער דאָזיגער אָרגאַנישער וואוקס איז, ווי די פאַרטיידיגער פון ו י ט אַ ל י ז ם באַהויפּטען, אַ ספּעציעלע, איינגענאַרטיגע אייגענשאַפט פון דעם לעבענס־שטאָף, וואָס העננט ניט אָפּ פון דער ווירקונג פון די אויסערליכע פיזישע אומ־שטענדען. אַנדערע ווידער, ווי ע י מ ע ר, ק אָ פּ און א. וו., וואָס האַלטען זיך מער אָן דער מעכאַניסטישער אויסטייטשונג פון די לע־בענס־ערשיינונגען זיינען נוטה צוצושרייבען די אָרגאַנישע עוואָלוציע דער קעגענזייטיגער ווירקונג צווישען דעם לעבעדיגען אָרגאַניזם און זיין אומאָרגאַנישער סביבה. מיר וועלען פריער באַטראַכטען די מע־כאַניסטישע טעאָריעס און דערנאָך די טעאָריעס פון די וויטאַליסטען.

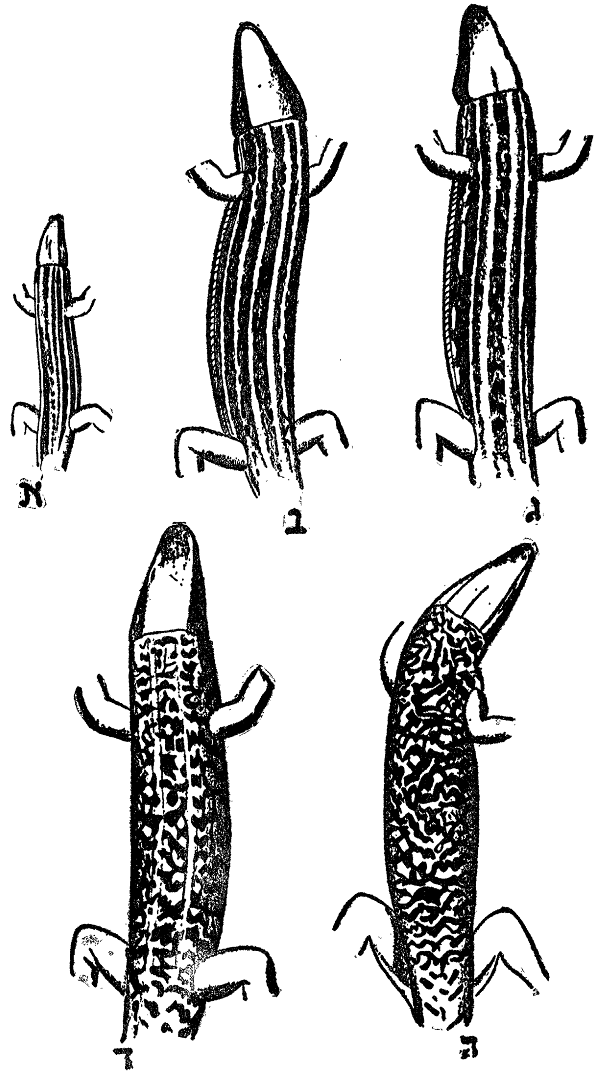
א) מעכאַניסטישע טעאָריעס.

בעת־מיר האָבען באַטראַכט די מניעות אויפ׳ן וועג פון דער דאַר־ווינישער טעאָריע האָבען מיר שוין דערמאָנט וועגען צוויי געהילף־השערות פון נאַטור־אויסוואַל, וואָס ביידע זיינען זיי אויסגעאַרבייט געוואָרען, כדי צו ווייזען ווי אַזוי צופּאַסונגען קאָנען ארויסגעבראַכט ווערען, ווייניגסטענס אויף זייערע אָנהויב־שטופּעס, דורך מעכאַנישע פּרינציפּען. ר ו ׳ ס „אינערליכער אויסוואַל" און ו ו י י ס מ אַ נ ׳ ס „זרע־אויסוואַל" פּרובען זיך גיבען אַן אָרטאָגענעטישע דערקלערונג פון

ס. הערבערט

די וואריאציעס, כאטשביידע טעאריעס גיבען תיכף איבער די ווייטערדיגע אויסארבייטונג פון די וואריאציעס אונטער'ן קאנטראל פון דעם נאטור־אויסוואל. דער לאמארקיזם, וועלכער אונטערשטרייכט בסדר די אנוואקסענדיגע ווירקונג פון באנוצען אדער אויפהערען צו באנוצען זיך מיט געוויסע ארגאנען און דעם דירעקטען רעזולטאט פון דויערענדיגע געברויך־אנשטריינגונגען, איז אין א געוויסען זינען אויך א טעאריע וועגען פארויסבאשטימטע ליניעס פון אנטוויקלונג. אין דער אמת'ען זיינען די צוויי וויכטיגסטע מעכאניסטישע טעאריעס פון ארטאגענעזיס פון די פראפעסארען עימער און קאפ טאקע געבויט אויף לאמארקישע פרינציפען, — כאטש עיגער אליין, וועלכער האט דער ערשטער ארויסגעבראכט א קלארע טעאריע פון ארטאגענעזיס זאגט בפרוש, אז זיין טעאריע פון ארטאגענעזיס איז ניט אין הסכם מיט'ן לאמארקיזם.

פראפעסאר עימער איז געקומען צו דער אנטדעקונג פון דעם פרינציפ פון ארטאגענעזיס אלס מיטעל פון ארגאנישער עוואלוציע דורך זיינע גענויע פארשונגען איבער דעם טונקעל־בלויען וואנטעקדיש (לאצערטא מוראליס קעפולא) פון אינזעל קאפרי. ער האט באוויזען, אז די צייכענס פון דעם עקדיש זיינען איינגעטיילט לויט באשטימטע כללים. מען האט אויסגעפונען, אז מען קאן דעמזעלביגען פרינציפ אנווענדען אויך צו אנדערע קלאסען בעלי חיים, ווי זשוקעס, פלאטערלאך, מושלען א. א. וו. אויף אזא אופן האט ער פארמולירט עטליכע געזעצען פון ארטאגענעזיס: (1) די צייכענס פון חיות ווייזען זיך, בכלל גערעדט, ניט צופעליג, נאר זיי ווערען באשטימט דורך די געזעצען פון וואוקס. די תחילת'דיגע לאנגאויסיגע שטרייפען ווערען פארוואנדעלט אין פלעקען; זיי גיסען זיך צונויף אין ברייטאויסיגע שטרייפען; און די דורכאויסיגע באפארבונג קומט שוין אלס די לעצטע פון א לאנגע סעריע פון בהדרגה'דיגע צייכענס. (2) די נייע צייכענס (אדער אנדערע מארפאלאגישע סמנים פון דעם קערפער־צודעק) ווייזען זיך אויפ'ן קערפער פון דער חיה פון אהינטער צום פארענט און פון אויבען אראפ, אדער פארקערט, און די אלטע צייכענס פארשוויג־



בילד 39. — די קאָליר־צייכענס פון דעם וואנט־עקדיש.

ס. הערבערט

דען אין דערזעלביגער ריכטונג און אָרדענונג. (3) דער זכר געהט געוויינליך אַ טריט פאָראויס פון דער נקבה אין דער אַנטוויקלונג פון די צייכענס, כאָטש עס טרעפען פאַלען, אַז דער פאָרצוג געהערט דער נקבה. (4) דער סדר פון די פאַרענדערונגען, וואו איינע פאָלגט נאָך דער צווייטער, ציט זיך איבער׳ן קערפּער פון דער חיה אויף אַ כוואַליע־אַרטיגען אופן. (5) איינע און דיזעלביגע ריכטונגען פון אַנטוויקלונג (פון די צייכענס) קאָנען ווירקען ביי פאַרשיידענע מינים, וואָס זיינען גאָר ניט קיין נאָענטע מחותנים און קאָנען ברייינגען ענליכע מאָרפאָלאָגישע רעזולטאַטען. (6) פאַרשיידענע כאַראַקטער־שטריכען קאָנען זיך אַנטוויקלען ביי דעמזעלביגען אָרגאַניזם אין פאַרשיידענע גראַדען און פאַרשיידענע ריכטינגען. (7) די ריכטונגען פון דער עוואָלוציע קאָנען אומגעקערט אָדער צוריקגעקערט ווערען צו זייער אויסגאַנג־פּונקט. (8) די עוואָלוציע קאָן אָפּט אָפּשטעלען זיך און פאַרבלייבען אין אַ שטילשטאַנד אויף אַ באַשטימטען גראַד פון אַנטוויקלונג („ג ע נ ע פּ י ס ט אַ ז י ס“), א. א. וו., א. א. וו.

כדי געגוי צו פאַרשטיין ע י מ ע ר ס השערות מוזען מיר דערמאָנען, אַז לויט זיין מיינונג מאַכט דורך די גאַנצע אָרגאַנישע וועלט אַ כסדר׳דיגען וואוקס, וועלכער שטעלט מיט זיך פשוט פאָר די סומע פון פאַרענדערונגען, וואָס קומען אַרויס פון דעם וואוקס פון די באַזונדערע יחידים. דער דאָזיגער אינדיווידועלער וואוקסען איז דער פּועל יוצא פון דער קעגענזייטיגער ווירקונג פון די אינערליכע אָרגאַנישע סבות און פון די אויסערליכע סביבה־אומשטענדען (ווי שפּייז, וואַרימקייט א. ד. גל.). די פאַרשיידענקייט פון די אויסערליכע אומשטענדען פירט נויטיגערוויז צו דער פאַרשיידענקייט פון וואוקס,— און די טעאָריע נעמט אויף אזא אופן אַן איגאַיינעם מיט לאַמאַרק׳ן דעם כלל וועגען דעם ירשנ׳ען פון באַקומענע אייגענשאַפטען. די אָרגאַנישע עוואָלוציע איז אלזא, לויט אָט דער טעאָריע, ניט מער ווי אַ פּילעטישער וואוקסען (דאָס וואקסען פון גאַנצען שבט), וועלכער איז בלויז צעוואָרפען געוואָרען צווישען באַזונדערע איינצעלען (מינים, אונטער־מינים, באַזונדערקייטען א. א. וו.). די פונאַנדערטיילונג אויף די באַזונדערע מינים קומט פאָר דורך דעם גענעפּיסטאַזיס — **דאָס**

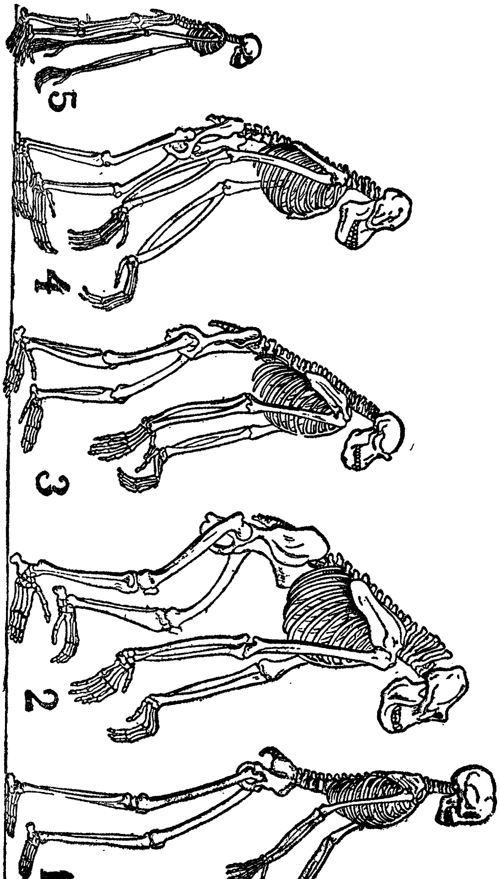
הייסט דורך דעם, וואָס איינִיגע אָרגאַנישע פאָרמען שטעלען זיך אָפּ אין זייער וואוקס, בעת אַנדערע וואַקסען ווייטער. כדי איינצוהאַלטען די באַזונדערקייט פון יעדען מין איז דעריבער שוין ניט נויטיג קיין ווייטערדיגער פּראָצעס פון אָפּזונדערונג. דער נאַטור־אויסוואַל ווירקט בלויז אַלס אַ צווייטגראַדיגע דערשיינונג, אַלס אַ מיטעל אויסצוראָטען די מינים, וואָס טויגען ניט.

פּראָפעסאָר ק אַ פּ ׳ ס טעאָריע איז לויט אירע פּרינציפּען ענליך אויף ע י מ ע ר ׳ ס. ער נעמט אויך אָן, אַז ס'איז דאָ אַ באַזונדערע וואוקס־קראַפט („באַטמיזם"). „די עוואָלוציע איז בלויז אַ פאַרוואַנדלונג פון דער ענערגיע". די צווישען־ווירקונג פון דער וואוקס־קראַפט מיט די אויסערליכע אַנשטויסען ברייִנגט צו אַ פּ י־ ז י אָ ג ע נ ע ז י ס און ק י נ ע ט אָ ג ע נ ע ז י ס, אָפּהייַנגיג פון דעם צי די ווירקונג איז אַ פיזיש־כעמישע, וואָס באַרירט דעם אָרגאַניזם דירעקט, אָדער אַ מעכאַנישע, וואָס ווירקט אויף דעם אָרגאַניזם אינדירעקט דורך די רעזולטאַטען פון באַנוצען אָדער ניט־באַנוצען זיך מיט באַשטימטע אָרגאַנען. ער נעמט אויך אָן אַז עס עקזיסטירט אַ מין פּרימיטיווער באַוואוסטזיין (אַרכעסטעטיזם) „וואָס האָט זיך היסטאָריש אָנגעהויבען נאָך פאַר דער עוואָלוציע פון דעם גרעסטען טייל פלאַנצען און בעלי־חיים". „דאָס לעבען איז — לויט דער דאָזיגער טעאָריע — די ענערגיע, וואָס ווערט אָנגעפירט דורך די חושים". ק אַ פּ ברייִנגט אַ מאַסע פּאַלעאָנטאָלאָגישע פאַקטען, וואָס צייגען אָן אויף באַשטימט־געריכטעטע ליניעס פון אַנטוויקלונג, ספּעציעל בנוגע צו די ביין־געביידען (ביינער, ציין, א. א. וו.) פון די רוקענבייניגע בעלי חיים.

מען מוז מודה זיין, אַז בכלל גענומען איז די צאָל באַווייזען לטובת דער פאָרויס־באַשטימטער פאַרענדערונג פון די מינים דורך אָרטאָגענעזיס זעהר גרויס, כאָטש ס'איז נאָך אַ גרויסע שאלה, צ י אַ ל ע פאַרענדערונגען קומען פאָר אין אַ באַשטימטער צאָל גענויע אָנגעצייכענטע ריכטונגען. דער אָרטאָגענעזיס גיט געוויס אַ דערקלערונג פון איינִיגע זעהר הארבע פּראָבלעמען פון דער עוואָלוציע. ער דערקלערט די ערשטע אָנהויבען פון די פאַרענדערונגען; ער גיט צו פאַר־

ס. הערבערט

שטיין ווי אזוי ביי בעלי חיים קאָנען זיך אנטוויקלען געוויסע צו שאַר־פע כאַראַקטער־שטריכען, וואָס ברייינגען אזוי אָפּט צום אונטערגאַנג פון זייערע טרעגער. ער גיט אויך אַ שליסעל צו דער פראַגע וועגען



בילד 40. — סקעלעטן פון העכערע מינים מאַלפּעס און פון דעם מענטשן.
1—מענטש; 2—גאָרילאַ; 3—שימפּאַנזע; 4—אָראַנג־אוטאַנג;
5—גיבאָן.

דער פּאַראַלעלער אנטוויקלונג, וואָס מיר באמערקען אויף פאַרשיידענע ליניעס פון עוואָלוציע און וואָס ברייננט אַרויס אַנאַלאָגישע געבייען ביי פאַרשיידענע קלאַסען פון אָרגאַניזמען, — ווי למשל אין דעם פאַל פון פאַרשיידענע, גאָר ניט קרובה'שע נידעריגע בעלי חיים, וואָס באַקומען אַ מין לינזע־צייכען אַלס צוגאָב צו זייערע אַנדערע פיגמענט־פלעקען.

דער איינציגער חסרון פון די אָרטאָגענעטישע טעאָריעס באַשטייט אין דעם, וואָס זיי אַלע זיינע געבויט אויף'ן פּרינציפּ פון ירשנ'ען באַקומענע כאַראַקטער־שטריכען, — און דער פּרינציפּ איז ביז איצט נאָך ניט פעסטגעשטעלט געוואָרען אַלס אַ וויסענשאַפטליכער פאַקט. אָבער, ווי פּ ל ע י ט האָט געזאָגט, קאָן מען גאַנץ גוט אָננעמען די ריכטיגקייט פון אָרטאָגענעזיס, ניט אָננעמענדיג דעם פּרינציפּ פון ירשנ'ען באַקומענע כאַראַקטער־שטריכען, אויב מיר גיבען צו, אַז אָרטאָגענעטישע וואַריאַציעס קאָנען אַרויסגערופען ווערען דירעקט אין דעם זרע־קעמערל דורך דער ווירקונג פון אויסערליכע אומשטענדען.

ב) וויטאַליסטישע טעאָריעס.

די אַלע טעאָריעס, וואָס מיר האָבען ביז איצט באַטראַכט שטיצען זיך אויף אַ מעכאַניסטישער דערקלערונג פון לעבען. זיי נעמען אָן אַלס זיכערען כלל, אַז די לעבענס דערשיינונגען, וואָס צייגען זיך אַרויס ביים יחיד קאָנען — אָדער וועלען — דערקלערט ווערען דורך דער צווישען־ווירקונג פון פיזיש־כעמישע קרעפטען. די דאָזיגע מעכאַניסטישע ריכטונג, וועלכע איז, אמת, געוועזען ערפאָלגרייך אין פעסטשטעלען איין מאָל פאַר אַלע מאָל די טעאָריע פון דער לאַנגזאַמער פאַרענדערונג פון די מינים אַנטקעגען דעם אַלטען גלויבען אין ספּעציעלער געטליכער באַשאַפונג, האָט אָבער די לעצטע צייט אַביסעל פאַרלאָרען פון איר אַנזעהן ביי געוויסע ביאָלאָגיסטען דערפאַר ווייל זי האָט זיך אַרויסגעוויזען פאַר אומפעהיג צו שאַפען אַ באַפרידיגענדע טעאָריע וועגען דעם א ו פ ן, אויף וועלכען די עוואָלוציע קומט פאָר. מיר

ס. הערבערט

האָבען שוין געזעהן, אז ס'איז דאָ א גאַנצער ים טעאָריעס און געהילף־השערות וועגען דער עוואָלוציע, אבער קיין איינע פון זיי קאָן ניט לעזען די גאַנצע פּראָבלעם אין איר פולען אומפאַנג. טיילווייז צוליב אָט די חסרונות פון די דערמאָנטע טעאָריעס, טיילווייז צוליב אן אייגענעם פּאָזיטיווען יסוד וואַרפט די נייע שול פון נ ע א־וויטאַליזם אינגאַנצען אָפּ סאַי דעם דאַרוויניזם, סאַי וועלכע עס איז אַנדערע מעכאַניסטישע דערקלערונגען פון עוואָלוציע, און שטעלט אַרויס אַנשטאָט זיי א טעלעאָלאָגישע אויסטייטשונג פון דער עוואָלוציע. זיי האַלטען, אַז דאָס לעבען איז אין זיין לעצטען סך הכל פיל מער, ווי אַ פּשוט'ע פאַרבינדונג פון פיזיש־כעמישע קרעפטען; אַז די באַוועגונגען און צופּאַסונגען פון די לעבעדיגע בריאות קומען פאָר טעלעאָלאָגיש — דאָס הייסט צילבאַוואוסטזיניג — און אַז מען מוז דעריבער אָננעמען, אַז ס'עקזיסטירט א ספּעציעלער „לעבענס־פּרינציפּ" וואָס קאָנטראָלירט די ענערגעטישע קרעפטען פון דעם אָרגאַניזם און פאַלט אַליין ניט אַרונטער אונטער דער ווירקונג פון די געזעצען וועגען מאַטעריע און קראַפט. און אַזוי ווי דאָס גאַנצע לעבען ווערט באַהערשט דורך דעם פאַקטאָר פון צילבאַוואוסטקייט, קאָן די עוואָלוציע אויך דערקלערט ווערען בלויז ווען מען נעמט אָן, אַז אין לעבען עקזיסטירען אייגענטימליכע סבות, וואָס האָבען אַ באַשטימטען צוועק.

אזאַ מין אינווייניגסטער „אווטאָמאַטישער פאַרבעסערונג פּרינציפּ" אלס מיטעל פון דער פּראָגרעסיווער אנטוויקלונג פון דער אָרגאַנישער וועלט איז צום ערשטען מאָל פאָרגעלעגט געוואָרען פון פּראָפעסאָר ק אַ ר ל פ אָ ן נ ע ג ע ל י אין זיין „מעכאַנאָ־פיזיאָלאָגישער טעאָריע פון עוואָלוציע" אין יאָר 1884, אבער זיין טעאָריע האָט געפונען זעהר אַ שוואַכען אָפּקלאַנג. (נ ע ג ע ל י אַליין האָט אגב געגלויבט, אַז זיינע פּרינציפּען האָבען ניט קיין שייכות מיט'ן וויטאַליזם). ערשט גאָר די לעצטע צייטען האָט די וויטאַליסטישע שול, וואָס איז פאַרטראַטען הויפּטזאַכליך דורך דייטשע ביאָלאָגען ווידער אַרויסגעטראָגען פאָר דער עפענטליכקייט דעם „אווטאָמאַטישען פאַקטאָר".

מיר קאָנען זיך דאָ ניט פאַרנעמען מיט א גענויעם באַטראַכטען

עוואָלוציע

פון די פאַרשיידענע טעאָריעס פון נעאָ־וויטאַליזם, און מיר וועלען זיך בלויז בקצור אָפּשטעלען אויף די דריי הויפּט־ליניעס פון דעם געדאַנק. — די אַגנאָסטישע, די פּסיכיקאַלישע און די מעטאַפיזישע.

דער אַגנאָסטישער וויטאַליזם, ווי ער ווערט פאַרטייידיגט דורך ג. וואָלפין, לייקענט אָפּ די מעגליכקייט פון א מעכאַניסטישער דערקלערונג פון ביאָלאָגישע פּראָבלעמען, אבער ער זאָגט זיך אויך אָפּ אַרויסצושטעלען אן אייגענע, וויטאַלאַסטישע לעזונג פון דער פראַגע, ווייל ער האַלט, אז אונזער שכל קאָן עס נאָך איבערהויפּט ניט באַגרייפען. מיט אנדערע ווערטער הייסט עס, אז ער גיט דערווייל‏ע אויף די גאַנצע פּראָבלעם

דער פּסיכיקאַלישער וויטאַליזם פון פּאָולי, פּראַנסע און אנדערע שטיצט זיך אויף די פּרינציפּען פון לאַמאַרקיזם, וואָס אנערקענט א געוויסען פּסיכאָלאָגישען מאָמענט, אלס פאַרמירענדיגען פאַקטאָר פון אָרגאַנישען פּראָגרעס. לאַמאַרק'ס סברה, אז „אינערליכע געפילען שאַפען ביי די אָרגאַניזמען פאַרלאַנגען, און זיי (די אָרגאַניזמען) ווערען געצוואונגען צוליב דער באַפרידיגונג פון די פאַרלאַנגען צו אנטוויקלען די פאַראַנענע אָדער אויסצובילדען נייע אָרגאַנען". ווערט פון פיל געלערנטע באַטראַכט אלס א וויטאַליסטישער פּרינציפּ און ווערט טאַקע באַצייכענט אלס אַזאַ דורך די מאָדערנע פּסיכאָ־וויטאַליסטען. זיי האָבען אבער פאַרברייטערט אָט דעם פּרינציפּ און האַלטען, אז אַלע אָרגאַנישע דערשיינונגען — סאַי ביי די נידעריגסטע אָרגאַניזמען, סאַי ביי די סאַמע העכסטע — הייגגען סוף כל סוף אָפּ פון א פּסיכישען עלעמענט. לויט אָט דער טעאָריע פון וואָלונטאַריזם (ווען דער פרייער ווילען איז דער באַשטימענדיגער פאַקטאָר) — ווי מען רופט אַמאָל אן די טעאָריע — מוזען מיר אָננעמען, אז יעדער קעמערל פאַרמאָגט א פאַרשטאַנד, א נשמה, וואָס גיט אים די מעגליכקייט באַוואוסטזיניג צו אַרבייטען פאַר דער דערגרייכונג פון זיינע ספּעציעלע צוועקען. די איינציגע און לעצטע טענה קעגען אַזאַ השערה איז דאָס, וואָס זי פאַרברייטערט מער ווי ס'איז דערלאָזליך דעם באַגריף פון די טערמינען „באַוואוסטזיניגקייט" און

„פארשטאנד“, וועלכע ווערען געוויינליך אנגעווענדעט בלויז בנוגע צו ארגאניזמען מיט אן אנטוויקעלטער נערווען־סיסטעם.*)

איבערגייענדיג צו דעם מעטאפיזישען וויטאליזם, וועלכער שטעלט מיט זיך פאר די אנגעזעהענסטע שול אין אט דער גאנצער ריכטונג, זעהען מיר, אז ער נעמט אן אלס יסוד פון אלע לעבענס־דערשיינונגען א ניט־ענערגעטישע, ניט־מאטעריעלע קראפט, וואס פירט אן און פארוואנדעלט די ענערגיעס פון דעם לעבעדיגען ארגאניזם אין א ציל־באוואוסטזיניגער ריכטונג. ה. ד ר י ע ש רופט אן אט דעם אייגענעם, זעלבסטשטענדיגען פרינציפ „ענטעלעכיע“, — א טערמין וואס דער גריכישער פילאזאף אריסטאטעל האט אמאל באשאפען און וואס באדייט „דאס וואס ענדיגט זיך אין זיך אליין“. ר ע י נ ק ע באנוצט אין דעם זעלביגען זינען דעם טערמין „דאמינאנטען“ (באהערשער). דיזעלביגע קראפט, וואס באהערשט די אנטוויקלונג פון דעם ארגאניזם איז אויך פאראנטווארטליך פאר דער אנטוויקלונג פון דער ראסע (טיפ, פארם), וועלכע מאכט אויף אזא אופן דורך איר באשטימטען וועג לויט אן איינגעבארענער, ציל־באוואוסטער גרונט־סבה.

אין צוזאמענהאנג דערמיט מוזען מיר אויך דערמאנען די „שעפערישע עוואלוציע“ פון דעם בארימטען פראנצויזישען פילאזאף א נ ר י ב ע ר ג ס א ן, וועלכער האט אין זיין בוך ארויסגעגעבען דעם טיפסטען און עפאכען־מאכענדיגסטען געדאנק וועגען עוואלוציע זינט דארווינ׳ס צייטען. ער איז, ווי די פריער־דערמאנטע געלערנטע, א וויטאליסט און גלויבט אין א „לעבענס־באוועגונג־קראפט“; אבער ער אונטערשיידט זיך פון זיי דערמיט, וואס ער גלויבט ניט, אז דאס לעבען האט א צילבאוואוסטזיניגען תכלית. „די הארמאניע געפינט זיך גיכער ה י נ ט ע ר אונז איידער פ ו ן פ א ר ע נ ט. זי שטאמט ניט דערפון, וואס אלע שטרעבען צו איין ציל, נאר וואס די אינוויינינגסטע איבערלעבונגען זיינען ביי אלעמען איינע און דיזעל־

*) מען מוז דערביי באמערקען, אז אפילו דאס, וואס מען אנערקענט די ווירקונג פון א פסיכישען פאקטאר צווינגט אונז נאך ניט אנצונעמען א וויטאליסטישע דערקלערונג, סאידען אויב מיר זאלען פארויס אננעמען, אז פסיכישע דערשיינונגען געפינען שוין פאר זיך גופא דעם וועג צום וויטאליזם.

בינגע". דער לעבענס־אימפּעט איז די גרונט־סבה פון דער אנטשטע־הונג פון נייע טיפּען. דאָס לעבען שאַפט אין זיין אנטוויקלונג־גאַנג א באַשטענדיגען סדר פון ניט־פאַראויסגעזעהענע פאָרמען, וואָס ציהען זיך ווי א פאָדים פון קנויל, און דאָס וואָס עס פעלט אוים ביי איין פאָרם געפינט מען ביי א צווייטער. „די עוואָלוציע פון לעבען איז פיל מער, ווי א פשוט'ע רייהע פון צופּאסונגען צו צופעליגע אומשטענ־דען, און זי איז אויך ניט די דורכפירונג פון א פאַראויסאָנגעצייכענ־טען פּלאַן... די עוואָלוציע איז א יצירה, א באַשאַפען, וואָס ווערט כסדר באַנייט. זי שאַפט אין איר גאַנג ניט בלויז די פאָרמען פון לעבען, נאָר אויך די אידייע, וואָס וועט גיבען דעם שכל די פעהיגקייט צו פאַרשטעהן דאָס לעבען". די צופּאסונגען צו די אויסערליכע אומ־שטענדען „דערקלערען בלויז די געדרייטע וועגען, וועלכע עס געהט דורך די עוואָלוציע־באַוועגונג. די עוואָלוציע אבער, די באַוועגונג גופא, שטאַמט גאָר פון דעם „אינערליכען שטויס, וואָס האָט אַרויס־געבראַכט דאָס לעבען דורך אַלץ מער און מער פאַרוויקעלטע פאָרמען צו אַלץ א העכערען און העכערען גורל".

די הויפּט „טענדענצען" פון די אנטוויקלונג־ליניעס, אין וועלכע דער שטראָם פון לעבען איז איינגעטיילט, ווערט פון בערגסאָנען נאָכ־געפאָלגט אויף א שאַרפזיניגען און אָריגינעלען אופן. דורך דער אי־דענטישקייט פון דעם תחלית'דיגען לעבענס־אנשטויס דערקלערט ער די פאַראַלעלע אנטוויקלונג ביי פאַרשיידענע קלאסען פון אָרגאַניזמען, ווי למשל די אנטוויקלונג פון דעם אויג מיט דעם זעלביגען געבוי און ראָליע ביי אַזעלכע פאַרשיידענע בעלי־חיים, ווי דער מושעל און די רוקענביינינגע חיה.

וואָס איז שייך דער מעטאַפיזישער זייט פון בערגסאָנ'ס פילאָזאָ־פיע מוזען מיר דאָ ליידער דורכלאָזען די פרטים פון זיין מייסטערהאַפ־טען אַנאַליז פון דער שייכות צווישען לעבען און מאַטעריע. מיר דאַר־פען בלויז האָבען אין זינען, אז בערגסאָן קערט איבער מיט'ן קאָפּ אַראָפּ דעם געוויינליכען סדר פון דערשיינונגען. לויט זיין מיי־נונג ווערט ניט דאָס לעבען באַשאַפען פון דער מאַטעריע, נאָר פאַר־קערט, דאָס לעבען באַשאַפט די מאַטעריע, וועלכע עס שניידט אוים

ס. הערבערט

פון דער „אומענדליכקייט פון ווערען", לויט די באַדערפעניששען פון די באַזונדערע יחידים.

אויף ווי ווייט געלינגט עס דעם מעטאַפיזישען וויטאַליזם צו לע־זען די פּראָבלעם פון עוואָלוציע? מיר מוזען געדענקען, אַז די מעכאַ־ניסטישע טעאָריעס פאַלען געוויינליך דורך, ווען עס קומט צו דער דער־קלערונג פון דער אַנטשטעהונג פון וואַריאַציעס. דאַס איז די הויפּט־טענה, וואָס ווערט אַרויסגעשטעלט קעגען דער דאַרווינישער שול. אָבער דערגרייכען די וויטאַליסטען בעסערע רעזולטאַטען אין דעם פּרט? גע־לינגט עס זיי, דורך זייערע מעטאַפיזישע פּרינציפּען צו דערקלערען די דערשיינונגען פון לעבען?

לאָמיר קודם כל זעהן, צי איז טאַקע אַלץ אַזוי איינגעאָרדענט, אַזוי ווי עס וואָלט געשטרעבט צו א האַרמאָנישער פאַרענדיגונג? ס'איז זיכער, אַז אין לעבען זיינען דאָ א סך דערשיינונגען, וואָס קאָנען אַרויס־רופען אַזא פאַרשטעלונג. אָבער דער פּשוט'ער פאַקט, וואָס אַזוי פיל אָרגאַנישע פאָרמען זיינען אומגעקומען, ווייל זיי האָבען זיך ניט גע־קאָנט צופּאַסען, ווי אויך דאָס, וואָס צייטענווייז ווייזען זיך קריפּעל־פאָרמיגע אָרגאַניזמען, — דאָס אַליין צייגט שוין אַז די „לעבענס־קראַפט" פאַלט אָפט דורך אין איר כלומרשט צילבאַוואוסטזיניגען גאַנג. די אַנצייגער פון דער טעאָריע האָבען זיך געפּרובט אויסדרייען פון דער טענה דערמיט, וואָס זיי האָבען אָנגענומען, אַז ניט „צוועק־מעסיגקייט", נאָר „צילשטרעביגקייט" כאַראַקטעריזירט דעם אָרגאַניזם און ס'איז שוין דעריבער ניט אַזוי וויכטיג, צי דער צוועק ווערט דער־גרייכט. אָבער אויב מען גיט דאָס צו, מוז מען דאָך פּאַקטיש אויפ־געבען דעם צילבאַוואוסטזיניגען פּרינציפּ פון לעבען.

קאָנען אַזעלכע דערקלערונגען ווי ענטעלעכיע, דאָמינאַנטען, לע־בענס־אימפּעט א. אַ. וו. ברייגגען אונז כאָטש אויף א טריט ווייטער כדי צו פאַרשטעהן דעם עצם פון דעם אָרגאַנישען פּראָצעס? ר ע י נ ק ע אַליין איז מודה, אַז אונזער שכל קאָן ניט משיג זיין די ווירקונג פון די „דאָמינאַנטען". יעדענפאַלס קאָן זייער ריכטיגקייט ניט קאָנט־ראָלירט ווערען, — און דאָסזעלביגע מוז מען זאָגען וועגען אַלע מעטאַפיזישע סברות. ווי שטאַרק און איינדרוקספול עס זאָל ניט

עוואָלוציע

זיין די ליכט, וואָס בערגסאָן וואַרפט אויף דעם עוואָלוציע־פּראָצעס. דערזעהט מען אַבער, ווען נאָר מען קוקט זיך צו איר נאָענטער צו, אַז ס'איז סוף כל סוף ניט מער, ווי אַ באַשרייבונג פון די פאַרשיידענע ריכט־ליניעס פון דער עוואָלוציע, אויף וויפיל זיי זיינען אונז ביז איצט באַקאַנט. ער נעמט אָן אַלס יסוד פון אַלע ענדערונגען די ערשטע לעבענס־באַוועגונג, אָבער ער דערקלערט אונז ניט פאַר וואָס איז אָט די באַוועגונג געצוואונגען געווען פונאַנדערצוטיילען זיך אין פאַרשיידענע ריכטונגען, און אָט די פאַרשיידענע ריכטונגען זיינען פונאַנדערגעפאַלען אין באַזונדערע פאָרמען, מינים א. א. וו. אָבער דאָס איז דאָך נאָך אַלעמען די פראַגע, וואָס מיר זוכען די גאַנצע צייט צו פאַרענטפערען.

דער אויספיר.

צו וואָס פאַר אַ שלוסען קומען מיר, נאָכדעם ווי מיר האָבען שוין דורכגעמאַכט די לאַנגע וואַנדערונגען איבער די פאַרצווייגטע וועגען פון דער מאָדערנער עוואָלוציע־טעאָריע? ס'איז אונז קלאָר געוואָרען, אַז די פּראָבלעם איז בשום אופן ניט אַזאַ פּשוט'ע, ווי די פּיאָנערען פון דער עוואָלוציע האָבען געמיינט. און די שוועריגקייטען, מוז מען מודה זיין, זיינען דורך זייערע נאָכפאָלגער נ י ט באַזייטיגט געוואָרען. איין זאַך איז אָבער זיכער: די אָרגאַנישע עוואָלוציע אָדער די פאַרוואַנדלונגען פון די לעבעדיגע באַשעפענישען איז אַוועקגעשטעלט געוואָרען אַלס אַ וויסענשאַפטליכער בנין אויף אַ גענוגענדען און אומאָפּהייננגיגען יסוד, און איז איצט שוין אומעטום אָנגענומענע זאַך, דער גלויבען, קאָן מען זאָגען, פון אונזער צייט. די איינציגע פראַגע איז: פון וואַנען האָט זיך גענומען די פּראָגרעסיווע פאַרשיידענאַרטיגקייט פון דער אָרגאַנישער וועלט? דאָ מוזען מיר באַמערקען, אַז כאָטש ס'איז איצט דאָ אַ באַדייטענדיגע צאָל געלערנטע, וועלכע האַלטען ניט, אַז דער נאַטור־אויסוואַל איז אַ באַפרידיגענדיגע דערקלערונג פון דער אָפּשטאַמונג פון די מינים, זיינען אָבער דאָ זעהר ווייניג געלערנטע, וואָס זאָלען ניט צוגעבען דעם נאַטור־אויסוואַל

כאַטש אַ געהילף־באַדייטונג. אויב אפילו ער „פאַראורזאַכט ניט די פאַרצווייגונגען פון לעבענס־בוים“ ווענדט ער אָבער אַז „דעם פּלאַנצענ־מעסער“. האַקט אַראָפּ די איבעריגע צווייגען און מאַכט אויף אַזאַ אופן פּלאַץ פאַר דעם איבערלעבען פון די מער צוגעפּאַסטע. אין דעם איצטיגען מאָמענט, ווייניגסטענס, איז דער נאַטור־אויסוואַל די איינציגע אננעמליכע טעאָריע פון צופּאַסונג; ווייל אַזוי לאַנג ווי דער יסוד פון לאַמאַרקיזם, די פאַראַרבונג פון באַקומענע כאַראַקטער־שטריכען איז ניט דערוויזען געוואָרען, קאָן מען דעם לאַמאַרקיזם אויך ניט באַטראַכטען אַלס באַפעסטיגט; און דער טעלעאָלאָגישער (ציל־שטרעבענדיגער) וויטאַליזם, וועלכער נעמט אָן, אַז די יצירה האָט אַ באַשטימטען ציל, איז זעהר ווייט פון דערווייזען זיין אייגענעם טעזיס.

אָבער — און דאָ צייגט זיך אַרויס דער גרויסער חסרון פון נאַטור־אויסוואַל, — כאָטש נאַטור־אויסוואַל דערקלערט די ווייטערדיגע אַנטוויקלונג פון צופּאַסליכע באַזונדערקייטען פון דעם מאָמענט אָן וואָס זיי באַקומען אַן איבערלעבונג־ווערט, איז ער (דער נאַטור אויסוואַל) אָבער ניט בכוח צו דערקלערען „פון וואַנען דער טויגליכסטער האָט זיך גענומען.“ דאָס איז די צענטראַלע פּראָבלעם, וועלכע מען האָט געדאַרפט לעזען זינט דאַרווינ׳ס צייטען. די מוטאַציע־טעאָריע, וואָס נעמט אָן מיט אַמאָל גרויסע מוטאַציעס (אָפּנויגונגען) אַנשטאָט קליינע וואַריאַציעס (פאַרענדערונגען) באַזייטיגט בלויז איין מניעה פון דאַרוויניזם, נעמליך די פּראָגרעסיווע אַנזאַמלונג פון קלייניקע אָנהויב־טריט. אָבער דאָך מאַכט זי בלויז די באַהויפּטונג, אַז ס׳זיינען דאָ מוטאַציעס און פּרובט זיך ניט דערקלערען פאַר וואָס זיי זאַמלען זיך אָן אין באַשטימטע ריכטונגען (אויסער דעם סומך זיין זיך אויפ׳ן נאַטור־אויסוואַל). דער אָרט־האַגענעזים פּרופט זיך בייצוקומען די ביידע שוועריגקייטען דורך דעם וואָס ער טיילט אָן דעם אָרגאַניזם מיט אַן איינגעבאָרענער נויגונג צו באַשטימטע ריכטונגען פון ענדערונגען. אויף אַזאַ אופן לעזט ער די פּראָבלעם וועגען דעם אָנהויב פון די וואַריאַציעס, איידער זיי זיינען אונטערגעפאַלען אונטער דער ווירקונג פון נאַטור־אויסוואַל. אָבער עס פאַרבלייבט דאָך פאָרט אַ ניט פאַרענטפערטע פראַגע:

עוואָלוציע

פ אַ ר ו ו אַ ס ענדערט זיך דער אָרגאַניזם גראַד אין באַשטימטע ריכטונגען? ע י מ ע ר און זיינע אַנהייננגער ווילען צוגעבען אַז אַנפירענדיגע ווירקונג דער השפעה פון דער סביבה אויפ׳ן אָרגאַניזם. — אָבער די טעאָריע מוז זיך שטיצען אויף לאַמאַרקישע פאַקטאָרען, וועלכע זיינען נאָך אַליין ווייט ניט דערוויזען געוואָרען; און די וויטאַליסטישע שול, ענדליך, רוקט אַרויס אַ מעטאַפיזישען פּרינציפּ, וועלכער שטייט, ווי מיר האָבען שוין געזעהן, אויסער יעדער מעגליכקייט פון אַ וויסענשאַפטליכער פאָרשונג.

בקיצור, כאָטש דער נאַטור־אויסוואַל קאָן באַטראַכט ווערען אַלס אַ ווירקענדיגע סבה פון פּראָגרעס אין גאַנג פון עוואָלוציע, מוזען אָבער די ערשטע התחלות פון דער עוואָלוציע אַלץ פאַררעכענט ווערען אויפ׳ן חשבון פון אַ וועלכען עס איז „אומבאַקאַנטען פאַקטאָר פון עוואָלוציע.“

דריטע אפטיילונג.

סופעראָרגאַנישע עוואָלוציע.

מיר זיינען געוויינט געווארען צו מאכען א גרויסען חלוק צווישען דעם אומאָרגאַנישען און אָרגאַנישען, רעכענענדיג, אז דאַס ערשטע נעמט אַרום די פיזישע וועלט פון ניט־לעבעדיגע שטאָפען און דאַס לעצטע — די לעבעדיגע אָרגאַניזמען און אַלע אויסערונגען פון זייער לעבען. צו אַט די צוויי איינטיילונגען האט ספענסער צוגע־געבען נאך א דריטע, — נעמליך, די סופעראָרגאַנישע, וועלכע פאַר־נעמט זיך מיט „פאַקטען, וואס שטאַמען ניט פון יעדען באַזונדערען אָרגאַנישען קערפּער, נאר זיינען א רעזולטאַט פון „דעם צוזאַמענוויר־קען פון א סך אָרגאַניזמען.“ די דאָזיגע דערשיינונגען, וואס ווייזען זיך שוין אין א געוויסער מאָס צווישען חיות זיינען דערהויפּט כאַראַק־טעריסטיש פאַר דער „סאָציאַל פאַראייניגטער מענשהייט“, — אַזוי אז מען קאָן זאָגען, אז די סופעראָרגאַנישע עוואָלוציע האט דערהויפּט צו טאָן מיט דער פּראָגרעסיווער אַנטוויקלונג פון דער מענשליכער גע־זעלשאַפט. לויט׳ן פּרינציפּ פון דער באַשטענדיגקייט פון דער עוואָ־לוציע איז נאַטירליך, אז מיר זאָלען ניט מאַכען קיין צו שאַרפען חלוק צווישען אָרגאַנישע און סופעראָרגאַנישע דערשיינונגען. די פאַרבינ־דונג־רינגען צווישען זיי זיינען די פאַקטען, וועלכע ווערען באַצייכענט אַלס גייסטיגע און מאָראַלישע. מיר האָבען שוין געהאַט די געלעגענ־הייט אָנצואווייזען, אז דער פאַרשטאַנד געפינט זיך אונטער דער וויר־קונג פון נאַטור־אויסוואַל פּונקט ווי אַלע אַנדערע דערשיינונגען פון דעם לעבעדיגען אָרגאַניזם. מיר וועלען זיך איצט געגוייער פאַרנעמען מיט די דאָזיגע „העכערע“ אייגענשאַפטען, וועלכע ברייגגען אונז סוף כל סוף צו דעם סאַמע בנין פון דער מענשליכער געזעלשאַפט.

צענטער קאפיטעל.

גייסטיגע עוואָלוציע.

איידער מיר וועלען איבערגעהן צום עצם ענין מוזען מיר פריער באטראכטען איינינע וויכטיגע פראגען, וואס וועלען קלאָר מאכען וועגען וואס אייגענטליך דא האנדעלט זיך. מיר האבען שוין פריער אנגעוויזען, אז די גייסטיגע דערשיינונגען מוזען איינגעשלאסען ווערען אין דער אלגעמיינער סכעמע פון עוואלוציע. אין א פריערדיגען קאפיטעל איז שוין דערוויזען געווארען, אז ס'איז ניטא קיין שום גרונט צו רעכענען, אז דעם מענשענס העכערע פעהיגקייטען זיינען א ספעציעלע מענשליכע מדה. דא וועלען מיר בלויז צוגעבען, אז דער באוואוסטזיין בכלל קאן ניט באטראכט ווערען אלס א ספעציעלע, אפגעזונדערטע דערשיינונג, וואס ליגט אויסער דער ווירקונג פון דעם נאטור־געזעצע פון עוואלוציע.

אויף וואס פאר א שטופע פון דער אנטוויקלונג פון די לעבעדיגע באשעפענישען מיר זאלען ניט זוכען די אנטשטייאונג פון דעם באוואוסטזיין מוזען מיר אבער געדענקען, אז די פארגלייכענדיגע פסיכאלאגיע האט קלאר געמאכט, אז די דערשיינונגען פון שכל צייגען ארויס א זעהר נאהענטע שייכות מיט דער אנטוויקלונג פון די חושים און נערווען־געביי פון דעם ארגאניזם. „אלע גייסטיגע פראצעסען ווערען באגלייט דורך נערווען־באוועגונגען און מארך. יעדער געדאנק אדער פארשטעלונג האט אן אנטשפרעכענדיגע נערוו,—אדער ווי הוקסלי דריקט זיך אויס, — יעדער פסיכאזיס איז סוף כל סוף פארבונדען מיט א נערוואזיס“ (פראפעסאר מעקדוגעל).* און וואס פאר א מיינונג מיר זאלען דעריבער ניט האבען וועגען דער שייכות צווישען

*) פראפעסאר וויליאם מעקדוגעל'ס פסיכאלאגיע איז איבערזעצט אין אידיש, ארויסגעגעבען פון פארלאג „די היום“.

עוואָלוציע

דעם קערפּער און דעם באוואוסטזיין איז אבער קלאָר, ווי פּראָפעסאָר לאָיד מאָרגאַן דערווייזט, אַז אויב די קאָמפּליצירטע מאָלע־קולאַרישע באוועגונגען פון מארך האבען זיך אַנטוויקעלט פון די איינ־פאַכערע מאָלעקולאַרע באוועגונגען פון אייעלע, האבען זיך די קאָמפּלי־צירטע צושטאַנדען פון באוואוסטזיין, וואָס זיינען פאַרבונדען מיט'ן מארך, געמוזט אנטוויקלען פון די פּשוטערע צושטאַנדען פון אינערלי־כען באוואוסטזיין — אויב מען קאָן עס אזוי אַנרופען, — וואָס זיינען פאַרבונדען מיט'ן אייעלע. אפילו אזא הייסער פאַרטיידיגער פון דער נשמה (אין דעם מעטאַפיזישען זינען) ווי פּראָפעסאָר מעקדוגאַל האַלט, אַז „ס'איז ניט אוממעגליך, אַז די דערפאַרונג פון יעדען דור פאַרענדערט אין אַ געוויסער מאָס דעם פּסיכישען געביי פון זיינע יורשים.“ — און דערמיט נעמט ער אַן, באַטש אויף אַ לאַמאַרקישען אופן, די עוואָלוציע פון דער היפּאָטעטישער נשמה.

מיר וועלען באַלד אויסגעפינען, אַז מיר קאָנען נאָכפאָלגען אַ ניט־אונטערגעבראָכענער ליניע פון גייסטיגער אַנטוויקלונג, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף דעם בוים פון לעבען.

א) די מדות פון די נידעריגע אָרגאַניזמען.

די פּסיכאָלאָגיע פון די נידעריגע אָרגאַניזמען האָט מען אָנגעהויבען סיסטעמאַטיש שטודירען ערשט פאַר די לעצטע פאַר צענדליג יאָר. פריער האָט מען זיך דערמיט גאָר ניט אינטערעסירט, אבער ווען דער דאַרוויניזם האָט זיך באוויזען און מען האָט אָנגענומען, אַז מען קאָן דערקלערען אויף אַ עוואָלוציאָנערען אופן אַלע דערשיינונגען פון לע־בען, איז מען אוועק אין אַן אנדער עקסטרעם. ס'האָט זיך באוויזען אַ טענדענץ אויסצוטייטשען די אויפפירונג פון חיות פון אַ ריין מענש־ליכען שטאַנדפּונקט, כדי צו שאַפען אַ בריק צווישען די נידעריגע באַשעפענישען און דעם מענשען, און מען האָט אָנגעהויבען צושריי־בען די נידעריגע בריאות — ווי ראָמאַנעז, למשל, האָט עס געטאָן אין זיינע ווערק, — גייסטיגע אייגענשאַפטען, צו וועלכע, — ווי די שפּעטערדיגע אויספאָרשונגען האָבען דערוויזען, — זיי זיינען בטבע גאָר ניט פעהיג.

ס. הערבערט

פראפעסאר דזש. ל א ע ב איז געווען דער, וואס האט אין זיין ווערק וועגען דעם „העליאטראפיזם פון חיות" (1890) דערוויזען, אז מען קאן דערקלערען די באוועגונגען פון די נידעריגערע ארגאניזמען אויף דעמזעלביגען אופן, ווי די באוועגונגען פון פלאנצען, — און אז ס'איז דעריבער גאר ניט נויטיג צו זוכען קיין פסיכאלאגישע סבות אויף צו דערקלערען זייער אויפפירונג. אלס די גרונט־אייגענשאפט פון דעם לעבעדיגען ארגאניזם דארפען מיר בלויז אננעמען די רייצ־בארקייט פון דער פראטאפלאזמע. דער לעבעדיגער ארגאניזם רופט זיך אפ אויף אנשטויסען, וואס קומען אדער פון אינווייניג (די אלגע־מיינע רייצבארקייט פון דער לעבעדיגער מאטעריע, וואס קומט דורך מיטאבאלישע, דאס הייסט, פון כעמישע און פיזיאלאגישע ענדערונ־גען), אדער פון אזעלכע, וואס קומען פון דרויסען (מעכאנישע און כעמישע ווירקונגען). אין ערשטען פאל קומען ארויס דאס, וואס מען רופט אן אימפולסיווע אדער רעגעלמעסיגע באוועגונגען (ווי, למשל, די אינווייניגסטע באוועגונגען פון דעם עמבריאן), אדער ריטמישע באוועגונגען (פון הארץ, פון די גדערים, א. א. וו.). אין דעם צווייטען פאל, ווען דער ארגאניזם באקומט א שטויס פון דרויסען, ענטפערט ער דערויף מיט דער ענדערונג פון זיין האלטונג דורך א רעפלעקטיווער באוועגונג, — דאס הייסט דער געפיל־איינדרוק, וואס דער שטויס האט געמאכט אויפ'ן קערפער, רופט דירעקט ארויס א באשטימטע ענטפער־באוועגונג. אזוי, למשל, זעהען מיר, אז ווען עס ווערט אנגע־רירט אן אבר פון א העכערען בעל חי ווערט דער געפיל איבערגעגעבען דורך דעם חוש־נערוו פון אבר אין רוקען־מארך, גיט זיך פון דארט אריבער אין דעם באוועגונג־נערוו פון דעמזעלביגען אבר, וועלכער איז פארבונדען מיט דעם געהעריגען מוסקעל און ברייננט דערצו, אז דער אבר זאל זיך צוריקציען פון דעם קוואל פון אויפרייצונג. אבער דער טערמין „רעפלעקס" ווערט אפט באנוצט אויך פאר די אוממיטעלבארע און פשוטע רעאקציעס פון נידעריגערע ארגאניזמען, וועלכע האבען ניט קיין ספעציפישען נערווען־געוועב, דורך וועלכען דער אנשטויס זאל איבערגעגעבען ווערען, און ביי וועלכע די ניט־דיפערענצירטע פראטא־פלאזמע רופט זיך אפ אנשטאט די נערווען. אזוי, למשל, רופען זיך

עוואָלוציע

אַפּ די איינקאָמערדיגע אָרגאַניזמען דירעקט אויף אַלע אויסערליכע ווירקונגען. פּרינציפּיעל איז צווישען אַט דעם מין אָפּרופען זיך און צווישען דעם רעפלעקס־אָפּרופען זיך פון די העכערע בעלי חי ניטאָ קיין חלוק. פון דער אַנדער זייט האָט ל אַ ע ב דערוויזען, אַז די דאָזיגע פּשוטע רעאַקציעס, וואָס זעהען אויס צו האָבען אַ באַשטימטען צוועק (אָפּצורוקען זיך פון דעם, וואָס רייצט אויף) קאָנען דערקלערט ווערען דורך דיזעלביגע מעכאַנישע געזעצען, ווי די באַוועגונגען פון די פּלאַנצען, וועלכע דריקען זיך געוועהנליך אויס אין דער פאַרענדערטער אָנגעצויגענקייט פון זייערע פאַרשיידענע טיילען אַלס רעזולטאַט פון אַן אויסערליכער בארירונג. ל אַ ע ב האָט גאַנץ גענוי אויסגעאַרבייט די טעאָריע פון טראָפּיזם (לעבעדיגע באַוועגונגען) און זי איז איצט די גרינדליכסטע אויסטייטשונג פון די פּסיכישע דערשיינונגען אין לעבען פון די בעלי חי.

ס'איז אַ באַקאַנטע זאַך, אַז פּלאַנצונגען געפינען זיך אונטער אַ שטאַרקען איינפלוס פון ליכט, אַז זיי זיינען גענייגט צו וואַקסען צו דער זייט פון וואַנען דאָס ליכט קומט, — און אַט די טבע פון דער פּלאַנצונג־פּראָטאָפּלאַזמע ווערט פאַררעכענט אויפ'ן חשבון פון העליאָטראָפּיזם. ס'איז אויך אויסגעפונען געוואָרען, אַז די וואָרצלען לאָזען זיך אַראָפּ דירעקט אונטער'ן גרונט אונטער דער ווירקונג פון שווערקראַפט; דער געאָטראָפּיזם ווערט גערעכענט אַלס די סבה פון דעם, וואָס די וואָרצלען וואַקסען אויף אַראָפּ. אויף אַן ענליכען אופן ווערט אַלס כעמאָטראָפּיזם פאַררעכענט די אייגענשאַפט פון די פּלאַנצען אָפּצורופען זיך אויף כעמישע ווירקונגען א. א. וו. ל אַ ע ב'ן איז, אלזא, געלונגען צו דערווייזען, אַז די באַוועגונגען פון אַ גרויסער צאָל פון די נידעריגערע בעלי חי ווערען באַשטימט דורך מעכאַנישע סבות אויף דעמזעלביגען אופן, ווי די באַוועגונגען פון די פּלאַנצען דורך דער דירעקטער ווירקונג פון ליכט, שווערקייט א. ד. גל. אויפ'ן אָרגאַניזם. די באַפליגעלטע גראָז־לייז האָבען אַ טבע, ווען עס פאַלט אויף זיי ליכט, אויסצוקערען זיך צו דער זייט פון די ליכט־שטראַלען און צו באַוועגען זיך אין דער ריכטונג פון וואַנען דאָס ליכט קומט. דאָסזעלביגע קאָן מען אָנצייגען ביי די פּיס־ווערים פון דער „פּ אַ ר ט־

ס. הערבערט

העזיא כדיזארהיא." ביי די שלייערלאד פון פליגען און ביי אנדערע ברואים. זיי זיינען אלע העליאטראפיש. די ליאלקעס ווידער פון פליגען, פון געוויסע זשוקעס א. א. וו. קערען זיך אפ פון ליכט, זיי זיינען אלזא נעגאטיוו העליאטראפיש. דער העליאטראפיזם איז פארשיידען ניט נאר אונטער די פארשיידענע אומשטענדען, אין וועלכע די בעלי חי געפינען זיך, נאר אויך אין פארשיידענע מדרגות פון זייער לעבען. אויף אזא אופן זיינען, למשל, די אויבענדערמאנטע פיס־ווערים פון דער פארטהעזיא העליאטראפיש בלויז איידער זיי נעמען דאס ערשטע מאל עסען, די זשוקעס ציט צו ליכט בלויז אין דער צייט פון זייער פארונג־פליען א. א. וו. לויט לאעב'ס מיינונג איז דער גענויער מעטאד פון אט דעם שטרעבען צו ליכט דער פאלגענדיגער: ער נעמט אן, אז דער קערפער־געוועב האט א ספעציעלע פילבארקייט צו דער כעמישער ווירקונג פון ליכט. די דאזיגע כעמישע פילבארקייט איז איינע און דיזעלביגע פאר די סימעטרישע טיילען פון קערפער. אלזא, אויב דאס ליכט, וואס פאלט אויף א סימעטריש־געבויטע פאזיטיוו העליאטראפישען ארגאניזם איז שטארקער פון איין זייט, איז די פאטאכעמישע ווירקונג אויף דער זייט גרעסער. ווערען די מיסקולן אויף דער זייט שטארקער אנגעצויגען און דער ארגאניזם איז געצוואונגען אויסצוקערען זיין קאפ אין דער זייט פון וואנען דאס ליכט קומט. אזוי שנעל ווי זיין פארענט געפינט זיך פונקט אנטקעגען ליכט פאלען שוין די ליכטשטראלען גלייך אויףביידע זייטען פון דעם בעל־חי און ער הויבט זיך שוין דעריבער אן צו באוועגען ניט אן א זייט, נאר פארויס. ביי די נעגאטיוו־העליאטראפישע ברואים ווערען די מוסקולן אנגעצויגען אין א פארקערטער ריכטונג און דערפאר סטארען זיי זיך אפצורוקען פון דאס ליכט.

אויף אזא אופן פרובט זיך לאעב דערקלערען א סך פשוט'ע אינסטינקטען פון די בעלי חיים, אפילו פון אזעלכע הויך־ארגאניזירטע ברואים, ווי קרעבסען, פרעש און מייז. די דאזיגע אינסטינקטען, וועלכע מען באטראכט אפט אלס צילבאוואוסטע זיינען לויט זיין טעאריע בלויז א רעזולטאט פון א מעכאנישער צוזאמענווירקונג צווישען דעם ארגאניזם און זיין סביבה. דאס, למשל, וואס פיל בעלי חי באהאלטען

זיך אַזוי גערן אין שפּאַלטען און לעבער איז, ווי ל אַ ע ב האָט דערוויזען, ניט ווייל זיי ווילען זיך באַהאַלטען, נאָר ס׳איז פּשוט אַ פאַל פון סטערעאָטראָפּיזם, וואָס צווינגט די אָרגאַניזמען צו זוכען אַן אייגגע באַרירונג מיט פעסטע קערפּערס. דער בעמאָטראָפּיזם ברייננגט דערצו, אַז די פליגען זאָלען לייגען זייערע אייער אויף פוילענדיגע פלייש. און די געאָטראָפּישע קרעפטען צווינגען דעם פלאַטערל, אַז עס זאָל זיך אַוועקשטעלען ווערטיקאַל איידער עס הויבט אָן צו פליהען, באַלד ווי עס איז אַרויס פון זיין „העמדעלע“. דאָס שוועבערל ווערט צוגעצויגען צו ליכט ניט דורך נייגעריגקייט, ווי ר אַ מ אַ נ ע ז גלויבט, נאָר דורך אַ פּאָזיטיווען העליאָטראָפּיזם. די פאַרשיידענע טראָפּיזמען, וואָס זיינען אָפט נוצליך פאַר דעם בעל חי, ענדיגען זיך אָבער ניט שטענדיג מיט אַ טובה פאַר אים (ווי אין פאַל מיט דעם שוועבערל, וואָס ווערט פאַרברענט פון ליכט, צו וועלכען אים ציט). תחילת, הייסט עס אַלזאָ האָבען די אָרגאַניזמען ניט געהאַט קיין באַוואוסטזיניגע באַוועגונגען, כאָטש ס׳איז קלאָר, אַז שפּעטער האָט דער נאַטור־אויסוואַל געקאָנט אויסוואָרצלען צווישען זיי די באַוועגונגען, וואָס זיינען פאַר זיי שעדליך.

די דאָזיגע מעכאַניסטישע טעאָריעס האָבען שפּעטער באַקומען אַ שטאַרקען קלאַפּ דורך די אויספאָרשונגען פון פּראָפעסאָר ה. ס. ד ז ש ע נ י נ ג ס וועגען דער „אויפפירונג פון די נידעריגערע אָרגאַניזמען“ (1906). דורך זיינע גלענצענדע און פּינקטליכע אונטערזוכונגען איבער די באַוועגונגען פון איינצעל־קאַמערדיגע אָרגאַניזמען (ווי די באַקטעריעס, אַמעבעס, אינפוזאָריעס א. ד. גל.) איז ער געקומען צום שלום, אַז אפילו די נידעריגסטע אָרגאַניזמען האָבען טבע׳ס, וועלכע ער האָט כאַראַקטעריזירט אלס „פּרובען און אַ טעות האָבען“. ער האָט באַוויזען, אַז יעדער אָרגאַניזם האָט זיין אייגענאַרטיגע „באַוועגונג־סיסטעם“, דאָס הייסט ער באַוועגט זיך אויף אַ באַשטימטען אייגענאַרטיגען אופן אונטער אַלע אומשטענדען פון זיין עקזיסטענץ. ער האָט אויך אויסגעפונען, אַז ווען איינע און דיזעלביגע רייצונג ווירקט אויפ׳ן אָרגאַניזם אָבער און ווידער אַמאָל, ענדערט דער בעל חי זיינע באַוועגונגען אויף פאַרשיידענע אופנים, כדי אויסצומיידען די אומגע־

ווינשטע רייצונג. ענדליך, אויב דאָס אַלץ העלפט אים ניט, פּאַרלאָזט ער אינגאַנצען די ריכטונג פון וואַנען די רייצונג קומט און זוכט אַן אַנדער אָרט. אויסערליך זעהט עס אויס ווי אַ צופּאַסונג פון די מיטלען צו די צילען און ד ז ש ע נ י נ ג ס גלויבט, אַז דאָס איז טאַקע אַזוי. באַטראַכטענדיג די אויפפירונג פון די נידעריגערע אָרגאַניזמען פון דעם פּסיכישען שטאַנדפּונקט זעהט ער ניט קיין גרונט־חלוק צווישען דעם פּסיכישען לעבען פון די איינקאָמערדיגע אָרגאַניזמען און פון די העכערע באַשעפענישען, דעם מענשען אריינגערעכענט.

דערויף מוז מען אבער ענטפערען, אַז אין דעם פאַל וואָלט מען געדאַרפט אָננעמען די עקזיסטענץ פון אַ באַוואוסטזיין אפילו דאָרט, וואו ער פעלט אינגאַנצען לויט אַלעמענס מיינונג. אַ פראָש, ביי וועלכען דער מאָרך איז אויסגעשניטען אַזוי, אַז ס'איז ביי אים געבליבען בלויז דער רוקען־נערוו, מאַכט געהעריגע רעפלעקטיווע באַוועגונגען, אָראָפּרייבענדיג מיט זיינע פיס אַ טראָפען עסיג, וואָס ווערט אים ארויפגעקאַפּעט אויף דער זייט. ער טוט עס אפילו מיט דער אַנדער פוס, ווען איין פוס איז צוגעבונדען, כאָטש דאָס קומט אים אָן שווערער. (און ס'איז דאָך קלאָר, אַז אין דעם פאַל קאָן שוין וועגען אַ וועלכען עס איז באַוואוסטזיין קיין רייד ניט זיין). און ווידער וואָלטען מיר געדאַרפט צושרייבען געוויסע גייסטיגע פעהיגקייטען אויף די פּלאַנצען, ווייל די קאַרבער־פרעסיגע פּלאַנצען, למשל, זיינען פעהיג „אויסצוקלייבען” צווישען פאַרשיידענע רייצונגען, אָפּרופענדיג זיך אויף אַ געהעריגען אופן בלויז אויף די, וואָס פאַרשפּרעכען זיי געוויסע שפּייז־שטאָפען.*)

אָבער דאָ שטעלט זיך שוין איבערהויפּט די פראַגע וועגען באַוואוסטזיין. וואו הויבט עס זיך אָן? אויב מיר ווילען נאָר ניט צונ־

---

*) מען מוז אָבער דערביי באַמערקען, אַז דער דאָזיגער לאָגישער שלוס איז טאַקע געמאַכט געוואָרען פון איניגע געלערנטע. פּ פ ל י ו ג ע ר, למשל, האָט גערעכענט, אַז אפילו אַ געקעפּטער פראָש האָט אויך אַ געוויסען באַוואוסטזיין, וועלכער געפינט זיך אין זיין „רוקענמאַרכיגער נשמה”. דיזעלביגע סברה געפינען מיר אויך ביי איניגע באָטאַניקער. פּראָפעסאָר פ ר א נ ס י ס ד אַ ר ו ו י ן גלויבט, למשל, אַז די פּלאַנצען האָבען באַרירונג־באַגריפען. פ ר א נ ס ע שרייבט זיי אפילו צו „אַ נשמה און אַ באַוואוסטזיין”.

נעמען, אז יעדע מאטעריע איז באשאנקען מיט באוואוסטזיין, — א סברה, אן וועלכע פיל האלטען זיך און וואס קאן אויך אין א געוויסער מאס פארטיידיגט ווערען. — מוזען מיר דאך האלטען, אז דער באוואוסטזיין הויבט זיך אן בלויז ביי א געוויסען גראד פון ארגאנישער אנטוויקלונג. אבער שוין אויפ'ן ערשטען קוק איז קלאר, ווי ל א י ד מ א ר ג א ן ווייזט אן, אז מיר מוזען מאכען א חלוק צווישען באוואוסטזיין, וואס באגלייט די בלויזע פילבארקייט און דעם באוואוסטזיין, וואס ווירקט אלס אן אנפירענדיגער און דיריגירענדיגער פאקטאר. דעם ערשטען מין „באוואוסטזיין" קאנען מיר דערלאזען ביי יעדען פילענדיגען ארגאניזם. אבער דער לעצטער קאן עקזיסטירען נאר ביי אזעלכע ארגאניזמען, וואס זיינען פעהיג צו „לערנען פון זייער דערפארונג", און דאס איז מעגליך בלויז ביי די, ביי וועלכע ס'עקזיסטירט כאטש א וועלכער עס איז זכרון וועגען די רעזולטאטען פון זייער פריהערדיגען אויפפיר. די דאזיגע אייגענשאפט, ווי מיר וועלען זעהן, ווייזט זיך אבער, לויט דער אלגעמיין־אנגענומענער מיינונג, ערשט אויף א געוויסער העכערער שטופע פון דער גייסטיגער עוואלוציע.

ב) אינסטינקט.

וואס איז אינסטינקט? דער באגריף וועגען אינסטינקט הייננט אפ אין א גרויסער מאס פון דעם, ווי מיר שטעלען זיך פאר זיין אנטשטעהונג. אין די פאר־דארווינישע צייטען פלעגט מען מאכען א שארפען חלוק צווישען די נידעריגע באשעפענישען, וועלכע זיינען באשאנקען, ווי מען האט דעמאלט געגלויבט, בלויז מיט אן אינסטינקט, און צווישען דעם מענשען, וואס איז באוואפענט מיט שכל. די דאזיגע גרינגע סברה, וואס האט באטראכט דאס לעבען בלויז פון דעם סטאטישען שטאנדפונקט, — גלויבענדיג אז אלצדינג איז איין מאל פאר אלע מאל באשטימט געווארען דורך דעם ווילען פון דעם בורא, — האט אבער געמוזט אפטרעטען איר פלאץ פאר א מער גרינדליכען אנאליז פון די גייסטיגע דערשיינונגען. פון דעם עוואלוציאנערען שטאנדפונקט איז דער אינסטינקט ניט קיין ספעציעלע גייסטיגע אייגענ־

עוואָלוציע

שאָפּט: ס׳איז בלויז אַ פּסיכישער אויסדרוק פון דעם געביי פון דעם אָרגאַניזם, וואָס דינט, ווי זיינע אַנאַטאָמישע שטריכען, דעם וואוילזיין פון דעם יחיד און דעם איבערלעבען פון דעם מין. אין אַ געוויסען זינען קאָן מען דעם אינסטינקט באַטראַכטען, לויט ב ע ר ג ס אָ נ ׳ ס אויסדרוק, אַלס דעם „המשך פון דער אָרגאַניזאַציע־אַרבייט". אויף אַזוי פיל ווירקט דער אינסטינקט מעכאַניש, ווייל ער הייננט אָפּ פון דעם געי׳רשנ׳טען געביי פון דעם אָרגאַניזם און האָט ניט קיין באַוואוסטזיניגע פאָרשטעלונג וועגען זיינע צוועקען. אַזאַ טיפּ פון אינסטינקטיווער אויפפירונג קאָן כאַראַקטעריזירט ווערען לויט ס פּ ע נ־ ס ע ר ס אויסדרוק אַלס „אַ צוזאַמענגעמישטע רעפלעקטיווע טעטיגקייט". פּונקט ווי ביי אַ געוועהנליכען רעפלעקס רופט אַ באַשטימטע רייצונג אַרויס אַ באַשטימטע באַוועגונג, אַזוי ווערט דאָ דער מעכאַנישער רעזולטאַט פון באַוועגונגען אַרויסגערופען אויף אַן איין מאָל פאַר אַלע מאָל באַשטימטען אופן, אַזוי אַז דער אָרגאַניזם קאָן אים ניט אויסמיידען. אַזוי האָט פּ. ה ו ב ע ר, למשל, באַשריבען אַ פּיס־וואָרים, וואָס שאָפט זיך אַ זעהר קאָמפּליצירטען שפּינוועבס דורך אַ רייע באַוועגונגען. ווען מען זעצט אַריין אַזאַ פּיס־וואָרים אין אַ טייל־וויז פאַרענדיגטען שפּינוועבס, איז אַנשטאָט צו באַנוצען זיך מיט דער גרייטער אַרבייט פילט זיך דער פּיס־וואָרים זעהר אומבאַקוועם און הויבט אָן זיין אַרבייט פון אָנהויב אָן, — פון דעם פּונקט, וואו ער איז אַי־בערגעשלאָגען געוואָרען ביי דער אַרבייט איבער זיין אייגענעם שפּינוועבס. פּונקט אַזוי איז זיך די היימישע בין נוהג נאָכצופאָלגען אַן איין מאָל פאַר אַלע מאָל באַשטימטען אופן פון אַרבייט ביים בויען איר וואַקס־נעסט".

אָבער די דאָזיגע פאַלען, וואו איין שריט באַשטימט פאָרויס דעם צווייטען, שעפּען נאָך ניט אויס דעם גאַנצען עצם פון דעם אמת׳ען אינסטינקט. בעת דער מעכאַנישער מין אינסטינקטען ווערט אומפאַר־מיידליך באַשטימט דורך אויסערליכע אומשטענדען, ווייזט זיך אָבער אַן אַנדערער, אַ מער צופּאַסענדיגער טיפּ פון באַוועגונג, ווען די אינ־ווייניגסטע אָרגאַנישע פאַקטאָרען, — דאָס הייסט דער אינערליכער פיזיאָלאָגישער צושטאַנד פון דעם גאַנצען אָרגאַניזם — באַטייליגט זיך

עוואָלוציע

אין באַשטימען די ווירקונג פון א געוויסער רייצונג. ס'איז א גוט באַקאַנטער פאַקט, אז א הונגעריגע חיה דריקט אויס איר באַציהונג צו שפּייז גאַנץ אַנדערש, ווי א זאַטע. מיט אַנדערע ווערטער מיינט עס, אז דער צושטאַנד פון דעם אָרגאַניזם האָט א באַשטימענדיגע ווירקונג אויף דעם אָפּרוף פון דעם יחיד אויף זיין סביבה. דאָס מיינט, אז דער אינסטינקט האָט א געוויסע בויגיגקייט און מיר זעהען אין דעם דעם ערשטען שריט פון דער צוגעפּאַסטקייט פון דער אינסטינקטיווער אויפפירונג פון די בעלי־חיים.

אָט אַזוי געהען מיר אומבאַמערקט איבער פון א שטייפען, מעכאַנישען רעפלעקטיווען רעזולטאַט צו א בויגיגען, צוגעפּאַסטען טיפּ פון דער אינסטינקטיווער באַוועגונג. ווי ווייט די דאַזיגע צוגעפּאַסטקייט געהט, איז א פראַגע פון גראַד. בעת אין דעם פאַל פון דעם „ריינעם" אינסטינקט ווערט די רייע באַוועגונגען פאָרויס באַשטימט אין די גרעניצען פון דעם גע'ירשנ'טען געביי און איין שטופּע באַשטימט שוין אַליין די צווייטע (אָפּהייננגיג, פאַרשטעהט זיך, פון דעם פיזיאָלאָגישען צושטאַנד פון דעם אָרגאַניזם), געפינען מיר אין אַנדערע פאַלען, אז דער ענטפער אויף געוויסע רייצונגען קאָן זיין ניט אזוי גענוי באַשטימט. כאָטש דער אַלגעמיינער פּלאַן פון אַלע אינסטינקטיווע באַוועגונגען ווערט באַשטימט דורך אַן אינערליכען אנשטויס, ווערט זיין דורכפירונג אין א געוויסער מאָס איבערגעלאָזען צו דער אינדיווידועלער צופּאַסונג, לויט די אומשטענדען. אין אָט אַזעלכע פאַלען זעהען מיר די ערשטע שריט פון א באוואוסטזיניגער אויפפירונג אין די גרעניצען פון אינסטינקט. בעת דער אינסטינקט איז א פעהיגקייט, וואָס ווייזט זיך פריהער פאַר אַלע פערזענליכע צופּאַסונגען און אַרבייט בלינד פאַר א באַשטימטען צוועק, האָט דער שכל אין זינען אַלע מיטלען, וואָס פירען צו א באַשטימטען ציל. אז די אינסטינקטיווע אויפפירונג קאָן געענדערט ווערען אונטער דער ווירקונג פון דעם יחיד'ס באַוואוסטזיין איז א זאַך, וואָס איז שוין דערוויזען געוואָרען אפילו ביי אַזעלכע נידעריגע אָרגאַניזמען, ווי די קאָרבער. די פאַרצייטיגע שאַרפע פונאַנדערטיילונג צווישען אינסטינקטיווע באַוועגונגען (פאַר וועלכע די קאָרבער האָבען

ס. הערבערט

גערינט אלס טיפישערביישפּיל) און צווישען א באוואוסטזיניגער אויפפירונג איז שוין געווארען אזוי פארעלטערט, אז מען קאן זיך אן איר מער ניט האלטען.

מען מוז דא באמערקען אויך אן אנדער דערשיינונג פון דעם זעל־ביגען סארט. פונקט ווי דער ענטפער אויף א באשטימטער רייצונג פארלירט בּיסלאכוויין זיין פארגליווערטע שטייפקייט, אויף וויפיל דאס איז נוגע די באוועגונגען פון א דערוואקסענעם יחיד, פונקט אזוי זעהען מיר ווי ביי די יונגע וואקסט אוים ביסלאכוויין א פאראלעלישע פארברייטערונג פון דעם יסוד פון זייער אויפפירונג. ביי נידעריגערע ארגאניזמען, ווי, למשל, ביי וועספען, איז דער גאנצער גאנג פון דער ביאלאגישער טעטיגקייט פארויס באשטימט אין געוויסע גרעניצען פון אנהויב פון זייער עקזיסטענץ. ביי העכערע ברואים, ווידער, — ווי למשל ביי הינדעלאך און נאך מער ביי דעם מענשענס עופה'לע — געפינען מיר שוין ניט אזא קלארקייט פון די איינגעבארענע אינסטינק־טען. איינגעבארען איז אין אנעלכע פאלען בלויז אן אלגעמיינער אינסטינקטיווער אנשטויס, און ניט קיין אינסטינקטיווער וויסען. דאס הינדעלע הויבט אינסטינקטיוו אן צו פּיקען קליינע און באזונדערס בא־וועגליכע זאכען. אבער תחילת פיקט עס מיט דערזעלביגער גרייטקייט סאי שפייז, סאי פשוטע שטיינדלאך. בלויז די שפעטערדיגע פערזענ־ליכע דערפארונג לערנט עס אוים פונאנדערצוקלייבען זיך צווישען דעם, וואס מען דארף פּיקען און צווישען דעם, וואס מען דארף ניט. דאס איז אפשר א חסרון פאר'ן הינדעלע. אבער ווי ל א י ד מ א ר ג א ן האט אנגעוויזען פארנעמט ביי די העכערע בעלי חיים דער ביישפּיל פון די עלטערן דעם פלאץ פון א גרויסען טייל פון דעם בלויזען אינס־טינקט ביי די נידעריגערע ברואים.

אומקערענדיג זיך צו דער פראגע וועגען דער אנטשטעהונג פון דעם אינסטינקט זעהען מיר, אז הערבערט ספענסער האט עס שוין דערקלערט אלס א קאמבינאציע פון רעפלעקסען, וואס ווערען צונויפ־געוועבט אין א קאמפליצירטער טעטיגקייט דורך דער אנגעזאמעלטער דערפארונג פון נאכפאלגענדיגע דורות. דאס מיינט, אז די ווירקונ־גען פון דער פערזענליכער דערפארונג ווערען איינגעקריצט אין דער ביאלאגישער ירושה פון דער ראסע. אין דעם פרט, — ווי ס'איז שוין אנגעוויזען געווארען אין א פריהערדיגען קאפּיטעל, — עקזיסטירען

עוואָלוציע

צווישען די עוואָלוציאָניסטען צוויי שטרייטענדיגע ריכטונגען. די לאַמאַרקיסטען, וואָס גלויבען אין דער פאַראַרבונג פון באַקומענע אייגענשאַפטען, באַטראַכטען דעם אינסטינקט אלס גע'ירשנ'טע געוויינהייטען, וועלכע האָבען זיך פריהער אויסגעאַרבייט ביי יחידים און זיינען איבערגעגעבען געוואָרען צו זייערע שטאַם־קינדער. דאָס וואָלט געקאָנט באַרעכטיגען ג. ה. ליואיס'עס אויספיר, אַז דער אינסטינקט איז א „פאַרוואָלגערטער שכל". פּראָפעסאָר וואונדט האָט אונטערשיידט צוויי קלאַסען פון אינסטינקטיווע אַקטען: די, וועלכע דער יחיד האָט באַקומען אין פאַרלויף פון זיין לעבען (דאָס הייסט אומבאַוואוסטזיניגע פערזענליכע געוויינהייטען, וואָס זיינען געוואָרען ווי „אַ צווייטער נאַטור"), און די, מיט וועלכע ער איז געבאָרען געוואָרען. דער צווייטער מין אינסטינקט איז, לויט זיין מיינונג, א מין ירושה פון באַקומענע געוויינהייטען*). ראָמאַנעז האָט נאָכפאָלגענדיג דאַרווינ'ען אנערקענט א צווייפאַכיגע אנטשטעהונג פון אינסטינקטען, דורך באַנוצונג־ירושה און דורך נאַטור־אויסוואַל; אין ערשטען פאַל קומען אַרויס די ווייניגער וויכטיגע אינסטינקטען, און אין צווייטען — די מער טיפע און גרינדליכע, — און די קאָמבינאַציע פוןביידע פאַקטאָרען שאַפט די געמישטע אינסטינקטען. דער הויפּט־אַרגומענט קעגען דער לאַמאַרקישער אנטשטעהונג פון דעם אינסטינקט שטיצט זיך אויף דעם שוין אָפּט־אָנגעוויזענעם פאַקט, וואָס די פאַראַרבונג פון באַקומענע אייגענשאַפטען האָט ביז איצט ניט געקאָנט דערוויזען ווערען. אויב אַלע אינסטינקטען וואָלטען געווען ניט מער ווי א „פאַרוואָגעלטער שכל" וואָלט דאָך אויסגעקומען, אַז וואָס מער מיר לאָזען זיך אַראָפּ אויפ'ן לייטער פון די אָרגאַניזמען אַלץ מער שכל געפינען מיר ביי זיי, — און דאָס שטימט געוויס ניט מיט די פאַקטען.

די אָנגענומענסטע טעאָריע וועגען דער עוואָלוציע פון די אינסטינקטען שטיצט זיך אויפ'ן נאַטור־אויסוואַל, ווי ער איז צום ערשטען מאָל אַרויסגעבראַכט געוואָרען דורך טשאַרלז דאַרווינ'ען.

---

*) כדי ניט צו פלאָנטערן די באַגריפען וואָלט בעסער געווען צו באַצייכענען, לויט מאָרגאַנ'ס פאָרשלאַג, די אַזוי גערופענע „באַקומענע אינסטינקטען" אלס געוויינהייטען און בלויז גע'ירשנ'טע — אלס אינסטינקטען.

ס. הערבערט

די אינסטינקטען אונטערשיידען זיך אין זייער גראַד ביי די פאַרשיידענע מיטגלידער פון איין און דעמזעלביגען מין פונקט אַזוי, ווי ס'אונטערשיידען זיך זייערע קערפּערליכע אייגענשאַפטען. בלויז דורך דעם באַשטענדיגען אויסוואַל פון די פּאַסענדיגסטע באַזונדערקייטען, דאָס הייסט פון די, וואָס ברייגגען די גרעסטע מאָס פון נוצען פאַר דעם גאַנצען מין — ווערען די אינסטינקטען בּיסלאַכוויז פאַרקלאַמערט און באַקומען אַ מער און מער קאָמפּליצירטען כאַראַקטער.

איידער מיר פאַרענדיגען מיט דעם ענין מוזען מיר נאָך דערמאָנען די לעצטע השערה וועגען אינסטינקט, וואָס פּראָפעסאָר א נ ד ר י ב ע ר ג ס אָ ן האָט פאָרגעשלאָגען. לויט זיין מיינונג „איז עס אַ גרויסער טעות צו באַטראַכטען דאָס וועגעטירענדיגע, אינסטינקטיווע און ראַציאָנאַלע לעבען אַלס דריי נאָכפאָלגענדיגע שטופען אין דער אַנטוויקלונג פון איין און דערזעלביגער נויגונג, ווייל אין דער אמת'ען זיינען דאָס בלויז דריי צווייגען פון איין ריכטונג, וואָס האָט זיך פונאַנדערגעשפּאָלטען, ווען זי איז זיך צעוואַקסען". די פאַרשיידענע נטיות טיילען זיך אָפּ, כאָטש ניט פולשטענדיג פון דעם אַלגעמיינעם יסוד פון דעם ערשטען לעבענס־אימפּעט און אַנטוויקלען זיך שוין שפּעטער יעדערע אין איר ריכטונג. כאָטש עס איז „ניטאָ קיין שכל, אין וועלכען מען זאָל ניט דערקענען געוויסע סמנים פון אינסטינקט, און ס'איז ניטאָ קיין אינסטינקט, וואָס זאָל ניט האָבען אייניגע סמנים פון באַוואוסטזיין". פונדעסטוועגען זיינען זיי פּאַקטיש „צוויי צווייגען פון איין און דעמזעלביגען פּרינציפּ, צוויי פאַרשיידענאַרטיגע אופנים פון וויסען". דעם אינסטינקט גופא כאַראַקטעריזירט ב ע ר ג ס אָ ן אַלס „סימפּאַטיע (אין דעם עטימאָלאָגישען זינען פון וואָרט)". ער נעמט אָן, אַז איין מין פאַרמאָגט אַן אינסטינקטיווען באַגריף וועגען דעם צווייטען אין אַ געוויסען פּרט, פשוט דערפאַר, ווייל ביידע מינים מוזען באַטראַכט ווערען אַלס „צוויי אַקטיוויטעטען", וואָס האָבען אַן אַלגעמיינעם וואָרצעל אין דער גרונט־איינהייטליכקייט פון לעבען. אַלס ביישפּיל ברייגגט ער דעם פּאַקט וועגען דער וואונדערליכער פּינקטליכקייט מיט וועלכע געוויסע וועספּען פּאַראַליזירען זייער פאַנג, ניט טויטענדיג אים, דורך אַ שטאָך אין זיינע נערווען־צענטרען. — עס מאַכט ניט אויס וויפיל אַזעלכע צענטרען ער זאָל ניט האָבען. דערמיט דערגרייכט זי, אַז איר קרבן, וואָס דאַרף דינען אַלס שפּייז פאַר

איר קומענדיגען דור, זאָל בלייבען אומבאַוועגליך און דאַך ניט צעפוילט ווערען. די לעצטע צייט איז אבער דורך די קלאַסישע אונטערזוכונג פון מר׳ און מרס׳ פּ ע ק ה ע ם איבער וועספּען דערוויזען געוואָרען, אַז זייער "שטעך־אינסטינקט איז גאָר ניט אַזאַ פּינקטליכער און פעלערלאָזער, ווי מען האָט געמיינט. דער קרבן ווערט אָפט יאָ געטויט דורך דעם שטאָך און דאָס שלייערל פון דער וועספּ אַנטוויקעלט זיך גאַנץ גוט, אפילו ווען עס האָדעוועט זיך מיט פוילענדיגע שפּייז. ב ע ר ג ס אָ ן ווילאָט די טענה אוועקמאכען מיט דער האַנט. ער ווייזט אָן ווי שווער עס וואָלט געווען פאַרצושטעלען זיך, אַז די וועספּען זאָלען אויסאַרבייטען ביי זיך די נויטיגע אַנאַטאָמישע באַגריפען און זיי דערנאָך בהדרגה׳דיג אַנטוויקלען דורך איבערגעבען זיי בירושה צו זייערע קינדער.

בערגסאָנ׳ס דערקלערונג פאלט אבער דורך, ווי פּראָפעסאָר פּ א ו ל ט אָ ן האָט דערוויזען, ווי נאָר מיר באַטראַכטען פון א ברייטען שטאַנדפּונקט ווי דער אינסטינקט בכלל אַרבייט. די געמיינטע „סימפּאַטיע" עקזיסטירט גאָר ניט — און גראָד דאָרט, וואו מיר וואָלטען אמבעסטען געקאָנט האָפען זי צו געפינען. דער פאקט, וואָס דער מוטער־אינסטינקט פון א פויגעל העלפט אים ניט צו דערקענען זיינע אייגענע קינדער, ווען מען לעגט זיי אוועק א ביסעל ווייטער פון זיין נעסט איז א זיכערער באווייז, אַז אַזאַ זאַך, ווי א געהיימניספולע „סימפּאַטיע", צווישען די עלטערן און די קינדער עקזיסטירט גאָר ניט אין דער אמת׳ען. די אומצאָליגע פאלען, וואו עס ווערען געמאכט גרויסע פאַרבאַרייטונגען צו לייגען די אייער, צו פלעכטען די נעסטען א. אַ. וו., כדי צו פאַרזיכערען דאָס אויסבריען פון דעם יונגוואַרג קאָן אויך ניט געבויט ווערען אויף סימפּאַטיע, ווייל דאָ זעהען גאָר ניט די עלטערען זייערע קינדער — מען קאָן דורך דער דאָזיגער סבה אויך ניט דערקלערען די פאלען פון מימיקריע, — און די השערה וועגען א שטענדיגען אויסוואל פון די פּאַסענדיגסטע (פאַר דער ווייטערדיגער פאַרמערונג און אַנטוויקלונג) פאַרבלייבט נאָך אַלץ די בעסטע לייזונג פון דער פּראָבלעם.

וואָס איז שייך ב ע ר ג ס אָ נ ׳ ס מיינונג, אַז עס זיינען דאָ צוויי פאַרשיידענע ליניעס פון גייסטיגער עוואָלוציע, — פון דעם אינסטינקט, וועלכער ווייזט זיך אַרויס דערהויפּט ביי די קאַרבער און פון

שכל, וואס עקזיסטירט ביי אלע רוקענביינינגע בעלי חיים, דעם מענ־שען איינגעשלאָסען, מוזען מיר דאָ דערמאָנען, אז שוין פּראָפעסאָר מ ע ק ד ו ג ע ל האָט דערוויזען אין זיין „סאָציאלע פּסיכאָלאָגיע", אז די הויפּט סאָציאלע אייגענשאַפטען פון דעם מענשען זיינען געבויט אויף אינסטינקטען, וועלכע ער האָט גע'ירשנ'ט פון זיינע חיה'שע שטאַם־עלטערען. און באמת, לויט אָט דער מיינונג זיינען „די אינס־טינקטען די ערשטע אנשטויסער פון יעדער מענשליכער אקטיוויטעט און דער גאנצער קאָמפּליצירטער גייסטיגער אַפּאַראַט פון דעם אנט־וויקעלטסטען שכל איז בלויז אן אינסטרומענט דורך וועלכען די דאָ־זיגע — אינסטינקטיווע — אנשטויסען זוכען זייער באפרידיגונג".

און אָט די דאָזיגע מיינונג ווערט געטיילט פון א סך אנדערע ווי־סענשאַפטליים.

ג) די צילבאוואוסטקייט.

מיר האָבען שוין געזעהן, אז דער באוואוסטזיין וואקסט בּיסלאכ־ווייז אויס אויפ'ן געביט פון אינסטינקט. בעת יעדער אינסטינקטי־ווע אויפפירונג קומט „פריער פאר דער ערפאַרונג" זייענדיג אן אויי־טאָמאַטישער אויסדרוק פון דער איינגעבאָרענער אָרגאַניזאַציע (פון דעם מין), באשטייט דער באוואוסטזיין אין דער פעהיגקייט פון דעם יחיד „דורכצופירען אזעלכע אקטען, וואס פּאסען אים ספּעציעל צו צו די נייע אומשטענדען". מיר האָבען דעריבער אין דעם פאל אן עלע־מענט פון אויסקלייבען, וואס איז געבויט אויפ'ן מעטאָד פון „פּרובען און מאכען טעות'ן", דורך וועלכען דער אָרגאַניזם איז פעהיג צו באַ־נוצען זיך מיט זיין דערפאַרונג.

דער ערשטער טריט אין דער אויסבילדונג פון באוואוסטזיין ווערט דערגרייכט, ווען די אינסטינקטיווע אויפפירונג פון דעם אָרגאַניזם ווערט שוין באשטימט ניט אין אלע פּרטים און איין מאָל פאר אלע מאָל נאָר בלויז אין די אלגעמיינע שטריכען. זי ווערט ביסלאכווייז באשטימט דורך דער פּערזענליכער צופּאסונג פון דעם אָרגאַניזם, וועל־כער פאָרמירט זיין טעטיגקייט אין הסכם מיט די ספּעציעלע אומ־שטענדען פון דער סביבה. מיר האָבען שוין דערמאָנט דעם פאַל מיט דעם פּיק־אינסטינקט פון דעם הינדעלע. דאָס ערשט אויסגעפּיקטע הינדעל קלייבט זיך תחילת ניט פונאנדער צווישען עסבארע און ניט

עסבאַרע זאַכען. אָבער אַ פּיק־טועגדיג, לאָמיר זאָגען, אַ שטינקענדיגע צ י נ אַ ב אַ ר ־ וואָרים לערנט עס זיך אוים אים אויסצומיידען אויף ווייטער. אין וואָס באַשטעהט אָבער דער פּראָצעס פון אויסלערנען זיך? לויט פּראָפעסאָר ה אָ ב ס אָ נ ׳ ס מיינונג באַשטעהט עס אין דעם פאָלגענדיגען: ביי דער ערשטער פּראָבע לעבט דאָס הינדעל דורך אַ רייהע געפילען, וואָס קאָנען כאַראַקטעריזירט ווערען אַלס „עסען — פּיקען — אומאַנגענעמער טעם — אָפּוואַרפען“. נאָך אַט דער ערשטער דערפאַרונג געהט עס גלייך איבער פון געפיל פון עסען צום געפיל פון עקעל אָהן די מיטעלסטע שטופען. מען קאָן זעהן, ווי דאָס הינדעלע לאָזט זיך לויפען צו דער ניט־עסבאַרער זאַך און שטעלט זיך פּלוצלינג אָפּ, רייבענדיג דעם שנאָבעל, פּונקט ווי עס וואָלט שוין געהאַט פאַרזוכט די ניט־באַ׳טעמ׳טע זאַך. די רייצונג, וואָס דער ערשטער אַנשטוים רופט אַרוים, ווערט פאַרבונדען מיט אַ צווייטער רייצונג, וואָס עס האָט שוין איינמאָל איבערגעלעבט (דער אומאַנגענעמער טעם, וואָס האָט געצוואונגען אוועקצוואַרפען די זאַך), אַזוי אַז די צווייטע רייצונג פאָלגט שוין איצט אויטאָמאַטיש נאָך דער ערשטער. דער דאָזיגער פּראָצעס ווערט גערופען „אַסימילאַציע“. אויף אַזאַ אופן ווערען די אינסטינקטיווע נייגונגען אָפּגעשוואַכט אָדער פאַרשטאַרקט דורך באַקומענע געוואוינהייטען.

מיר קאָנען איצט מאַכען אַ טריט ווייטער. ניט נאָר קאָנען די אינסטינקטיווע געפילען געענדערט ווערען אונטער דער ווירקונג פון דערפאַרונג, נאָר אויך דעמזעלביגען אופן קאָנען זיך אַנטוויקלען נייע געפילען, וועלכע זיינען תחילת גאָר ניט געווען בטבע פון דעם אָרגאַניזם. אַזוי, למשל, קאָן מען אויסלערנען פיש אַז זיי זאָלען צושווימען צום ברעג, ווען דער אויפזעהער רופט זיי עסען. לויט די נייסטע באַגריפען פון פאַרגלייכענדיגער פּסיכאָלאָגיע קאָנען מיר ניט צושרייבען די פיש קיין קלאָרע פאַרשטעלונג וועגען דער פאַרבינדונג צווישען דעם אויפזעהער און עסען. גיכער האָבען מיר דאָ צו טאָן מיט אַ רעפלעקטיווער פאַרבינדונג צווישען צוויי רייצונגען, דאָס צושווימען צו דער שפּייז און דאָס זעהן דערביי דעם אויפזעהער, אַזוי אַז די צווייטע פאַרשטעלונג ווערט צונויפגעגאָסען מיט דער ערשטער. מיר האָבען דאָ ניט צו טאָן מיט קיין באַוואוסטזיין. אָבער די שפּייז און דער שפּייזער ווערען פאַרבונדען אינאיינעם אין מוח פון דער חיה, ניט אַלס

ס. הערבערט

צוויי אבסטראקטע אידייעס, נאָר אַלס צוויי אקטיווע פאָרשטעלונגען. נעמליך דאָס קומען נאָך דער שפּייז און דאָס זעהן דערביי דעם שפּייזער. די „באוואוסטזיניגע״ אויפפירונג איז אין דעם פאַל, אלזא, בלויז א רעזולטאט פון אַ „אנשטויס״, דאָס הייסט פון א דירעקטען געפיל צו טאָן עפּעס, להפוך צום פאָרשטעהן פון דעם, וואָס עס ווערט געטאָן.

אויף אַט דעם אופן מוז מען דערקלערען די „באוואוסטזיניגע״ אַקטען פון א גאנצער רייהע נידעריגע אָרגאניזמען. ווי ווייט מיר קאָנען זיך אַזוי ארונטערלאָזען אויפ'ן לייטער פון די נידעריגע אָרגאניזמען איז שווער צו זאָגען. ס'איז דאָ א גרויסער חלוק ניט נאָר צווישען פארשיידענע מינים פון איין קלאַס, נאָר אפילו צווישען פאַרשיידענע יחידים פון איין מין. מען קאָן בלויז אומגעפער אָנדייטען די דורכשניטליכע הויך פון באוואוסטזיין, צו וועלכען א גאנצער באַשטימטער קלאַס קאָן בדרך כלל דערגרייכען. לויט אַט דער מאָס זייַנען ווערים דער נידעריגסטער מין צווישען ברואים, וועלכע ווייזען אַרויס א שטיקעל באוואוסטזיין, — כאָטש וועגען דעם זיינען נאָך דאָ א סך ספקות. געוויסע שאַל־מושלען און שנעקען זיינען, ווי מען באַהויפּטעט, פעהיג אומצוקערען זיך צו זייערע נעסטען. אין דעם פאַל, דאַרף מען רעכענען, אז זיי האָבען א געוויסען געפיל וועגען אָרט. ווען מיר הויבען זיך העכער אויפ'ן לייטער פון די אָרגאניזמען געפינען מיר א סך באַווייזען פון א צילבאוואוסטער צופּאסונג פון דער אינסטינקטיווער אויפפירונג צווישען קאָרבער, ספּעציעל צווישען בינען, וועספּען, מוראשקעס א. ד. גל. מיר וועלען דאָ בלויז דערמאָנען א פאקט, וואָס קאָן באַטראַכט ווערען אַלס א מין באנוצען זיך מיט מכשירים. דר' פּ ע ק ה ע ם האָט באשריבען, ווי א וועספּ באנוצט זיך מיט א שטיין, כדי איינצוקלאַפּען די ערד ארום איר נעסט. ענליכע פאַלען פון צילבאוואוסטקייט קאָנען מיר געפינען אויך צווישען פיש.

אויפהויבענדיג זיך אביסעל העכער אויפ'ן לייטער פון גייסטיגער אנטוויקלונג געפינען מיר, אז דער פּראָצעס פון צילבאוואוסטער צופּאסונג ענדערט זיך גאנץ ווייניג, נאָר ער פאַרברייטערט זיך בלויז. דער מעטאָד בלייבט אַלץ דערזעלביגער, דאָס הייסט א פאַרבינדונג צווישען געפיל־איינדרוקען און באוועגונג־אָפּרופען, אבער דאָס אָפּרופען זיך ווערט שוין ניט באַגרעניצט מיט א וועלכער עס איז איינצעלנער באוועגונג, נאָר עס ענדערט זיך אין געוויסע גרעניצען, פאַר־

ברייטערנדיג אויף אַזאַ אופן דעם שטח פון ציל־באוואוסטער צופּאסונג. (דאָס הייסט דער שכל ווערט ניט גרעסער אָדער טיפער, נאָר ער ווערט אַנגעווענדעט אין אַ ברייטערען שטח). אַזוי, למשל, ווען אַ הונט בינדט זיך צו צו אַ באַשטימטען פּלאַץ קאָן זיין, אַז ער טוט עס פּשוט אוים געוועהנהייט. — דאָס הייסט דורך דעם פּראָצעס, וואָס איז שוין פריער באַשריבען געוואָרען. אבער אויב דערזעלבינער הונט בינדט זיך דערנאָך צו צו אַן אַנדער היים דאַרף מען שוין רעכענען, אַז ער איז פעהיג צו פאַרבייטען איין פאַרשטעלונג אויף אַ צווייטער, און האָט, הייסט עס, אַ זכרון און אַ באַגריף וועגען דעם, וואָס עס איז אַזוינס אַ היים. מיט אַנדערע ווערטער: ער קאָן שוין אויסבילדען געוויסע אבסטראַקטע באַגריפען, אַנשטאָט ריין־זאַכליכע. ער האָט אַ באַגריף וועגען זיין פּלאַץ בכלל, און ניט ספּעציעל וועגען איין פּלאַץ. אבער מען דאַרף פונדעסטוועגען האָבען אין זינען, אַז דאָס זיינען נאָך בלויז פּראַקטישע באַגריפען. די שלוסען וואָס ער מאַכט שטיצען זיך נאָך אַלץ אויף געפיל־דערפאַרונגען, — דאָס הייסט, זיי זיינען ניט גע־בויט אַלס אַן אבסטראַקטער געדאַנק („ס'איז בכלל אַ גוטע זאַך צו האָבען אַ היים" אָדער „אַן אַנשטענדיגער הונט דאַרף האָבען אַ היים"), נאָר גיכער אויף דער איינגעבאַרענער אויפפירונג פון דעם הונט. פּראָ־פעסאָר ה אָ ב ה ו י ז באַצייכענט אָט די שטופע פון גייסטיגער אַנטוויקלונג אַלס „פּראַקטישען אורטייל". ער גיט די מעגליכקייט אַ חיה, ווי אַ הונט, אַ קאַץ א. ד. גל. אויסצובילדען ביי זיך פּראַקטישע באַגריפען וועגען זאַכען בכלל, וועגען פּלאַץ, וואָס זיי פאַרנעמען, וועגען פערזאָנען, א. א. וו. זיי זיינען פעהיג צו באַגרייפען די קעגענזייטיגע באַציהונגען צווישען פאַרשיידענע טיילען פון זייער סביבה און קאָנען דורך דער פּראַקטיק לערנען צו באַגרייפען די דערגרייכטע רע־זולטאַטען. כאָטש זיי קאָנען זיך נאָך ניט אָפּגעבען קיין דין וחשבון וועגען די מאָטיוועו פון זייער אויפפירונג.

מיר מוזען אבער באַמערקען, אַז די דאָזיגע מיינונג, וואָס שטיצט זיך אויף נאָכגעפאָרשטע באַווייזען, ווערט ניט אינגאַנצען געטיילט דורך אַנדערע פּסיכאָלאָגען. אַזוי למשל איז דר' ט אָ ר נ ד י י ק, וועלכער האָט געמאַכט אַ רייהע באַאָבאַכטונגען איבער הינט, קעץ און אַנדערע חיות, געקומען צום שלוס, אַז דאָס וואָס מען באַטראַכט אַלס באַוואוסטזיין ביי די געגעבענע חיות איז בלויז אַ רעזולטאַט פון אַ דיי־

ס. הערבערט

רעקטער פארבינדונג צווישען די געפיל־בילדער דורך דעם פּראָצעס פון אסימיליאציע (פון צונויפגיסען די אינסטינקטיווע אויפפירונגען מיט די רעזולטאַטען פון דער דערפארונג). דורך א גאַנצער רייהע צו־פעליגע באוועגונגען שטויסט זיך די חיה אָן אויף דער ריכטיגער טאַט. דורך דעם מעטאָד פון פּרובען און מאַכען א טעות „ווערען בהדרגה באַ־זייטיגט אלע איבעריגע ניט־ערפאָלגרייכע אנשטויסען, און דער ספּע־ציעלער אנשטויס וואס ברייננגט צו אן ערפאָלגרייכען אקט ווערט איינ־געקריצט אין מוח דורך דעם אנגענעמען רעזולטאַט, וואס ער ברייננגט מיט זיך". אזוי, למשל, קאָן א קאַץ, וואס לערענט זיך אוים צו אנט־לויפען פון א ספּעציעל צוגעגרייטער שטייג דורך א ציה טאָן א שטרי־קעל, צום ערשטען מאָל אויסגעפינען אָט דעם מיטעל על פּי צופאל. נאָכדעם ווי אלע אנדערע פּראָבען צו אנטלויפען זיינען ניט געלונגען, און ווען דער געפיל פון באפרייאונג ווערט פיל מאָל איבערגע'חזר'ט אין פארבינדונג מיט ציהען דאָס שטריקעל ווערען ביידע באוועגונגען (דאָס אנטלויפען און דאָס ציהען דאָס שטריקעל) ביסלאַכווייז צונויפ־געגאָסען אין אן איינגעוויינטער אויפפירונג. ביידע דערקלערונגען, וואס זיינען אויבען געבראַכט געוואָרען שטימען אלזא איין אין פּרינ־ציפּ: די אויפפירונג איז אויף דער דאָזיגער שטופע פון גייסטיגער עוואָלוציע באַגרינדעט ניט אויף א וועלכען עס איז לאָגישען דענקען, נאָר אויף אַ פּראַקטישער פארשטעל־פארבינדונג.

וואס העכער מיר הויבען זיך אויפ'ן לייטער פון די בעלי־חיים באַמערקען מיר, ווי פּראָפעסאָר ה א ב ה ו י ז האָט אָנגעוויזען „א וואוקס אין דער אויסארבייטונג און פונאַנדערגלידערונג פון „פּראַק־טישע פארשטעלונגען", וועלכע מיר האָבען שוין באַמערקט אויף די נידעריגערע שטופען. מאַלפּעס ווייזען ארוים א פעהיגקייט צו באַ־נוצען זיך מיט שטעקענס און אנדערע געצייג און זיינען פעהיג צו לערנען זיך דורך דעם „רעפלעקטיווען נאָכמאַכען", דורך וועלכען דער אקט פון א צווייטען, וואס האָט דורך אים דערגרייכט באַשטימטע רעזולטאַטען, ווערט פון איר נאָכגעמאַכט און צוגעפּאַסט צו אירע אייגענע צוועקען".

ד) דער פארשטאַנד.

„דער גרויסער שטח, וואס טיילט אָפּ די מענשליכע דערגרייכונ־גען, אויף וויפיל זיי הייגנען אָפּ פון דעם מענשליכען באַוואוסטזיין

פון די דערגרייכונגען פון די בעלי חי, אויף וויפיל זיי הענגען אָפּ פון חיה׳שער צילבאַוואוסטקייט איז פאַרבונדען מיט דעם חלוק צווישען געפיל־פּראָצעסען און געדאַנקען־פּראָצעסען. די טעטיגקייט פון די בעלי חי שטאַמט פון בלויזע דירעקטע געפילען, (פּערצעפּציעס) און אויף אַזוי פיל, אויף וויפיל זיי האָבען צו טאָן מיט׳ן געדאַנק איז דער געדאַנק אַזאַ, וואָס שטויסט זיי דירעקט צו א געוויסער טעטיגקייט. דער מענש אָבער האָט ביי זיך „אין קאָפּ“ א גאַנצע רייהע אידייען און באַגריפען און פלענער פון טעטיגקייט נאָך איידער ער טרעט צו צו א וועלכער עס איז ארבייט. ער איז אויף אַזאַ אופן פעהיג פאָרויס צו באַזייטיגען די שוועריגקייטען, וואָס קאָנען זיך אים שטעלען אין וועג. ער קאָן אריבער (אין געדאַנק) דעם בריק, נאָך איידער ער קומט צו אים צו“. די דאָזיגע שורות פון דר׳ ס ט אָ ו ט ווייזען אויף דעם קלאָרסטען אופן דעם חלוק צווישען דער אויפפירונג פון חיות און פון מענשען. בעת דער בעל חי נוצט אויס זיינע זאַכליכע פאַרשטעלונגען צוליב פּראַקטישע צוועקען, איז דער מענש פעהיג צו אַנאַליזירען דעם אינהאַלט פון זיינע דערפאַרונגען אומאָפּהייננגיג דערפון צי ער האָט מיט זיי צו טאָן גראַד אין דעם מאָמענט פון טראַכטען. דער צונויפּ־בינדענדיגער (קאָנצעפּטישער) געדאַנק פון דעם מענשען באַדייט ניט קיין נייע אייגענשאַפט. „ער ברייננגט בלויז אין א קלאָר־באַוואוסטען צוזאַמענהאַנג דעם אַלגעמיינעם עלעמענט פון די פאַרשיידענע דער־פאַרונגען, וואָס האָט שוין פריער געהאָלפען צו מאַכען פּראַקטישע אויספירען.“ דער פּראַקטישער אורטייל אונטערשיידט איין זאַך אָדער א רייהע דערשיינונגען פון די אַנדערע און טיילט זיי איין אין קלענערע, אָבער קאָנקרעטע געפיל־פאַרשטעלונגען; דער קאָנצעפּטישער אורטייל אָבער צעגלידערט די געפיל־פאַרשטעלונגען אויף זייערע באַשטאַנד־טיילען, וואָס כאָטש מען קאָן זיך יעדערען פון זיי נאָך אַליין פאַרשטע־לען באַזונדער, איז ער אָבער שוין ניט קיין זעלבשטענדיגע זאַך, נאָר בלויז אַן אייגענשאַפט אָדער א סמן פון א זאַך, ווי למשל דער פאָר־נעם, דער קאָליר א. א. וו. די דאָזיגע אייגענשאַפטען, וואָס קאָנען אָנ־געווענדעט ווערען אויך בנוגע צו אַנדערע קאָנקרעטע זאַכען פאַרבליי־בען שוין אַלס באַשטימטע אידייען, וואָס קאָנען דערנאָך איבערגע־קאָמבינירט ווערען. אָט די „וועלט פון אידייען“ איז די כאַראַקטע־ריסטישע אייגענשאַפט פון דעם מענשליכען גייסט. כדי דער מענש

ס. הערבערט

זאָל באַקומען אַזאַ אייגענשאַפט איז נויטיג געווען אַז ביי אים זאָל זיך גלייכצייטיג אַנטוויקלען די שפּראַך־פעהיגקייט; ווייל בלויז דורך דעם, וואָס מען גיט דער פאָרשטעלונג (וועגען אַ זאַך) אַ נאָמען באַקומט מען די מעגליכקייט צו באַפעסטיגען די פאָרשטעלונג און דערנאָך זי אָפּטיילען פון דער זאַך גופא, אַזוי אַז זי קאָן שוין דינען אַלס אַן אַבסטראַקטער סימבאָל.

(כדי צו פאַרשטעהן די אויבענגעבראַכטע טעאָריע ווילען מיר נעמען אַ ביישפּיל: פאַרביי אַ הונט און מענשען האָט זיך דורכגעקויקעלט פון וואו עס איז אַ ראָד. דעם הונט האָט די קייקלענדיגע ראָד דערמאָנט אָן אַ זאַך, וואָס אַנטלויפט, דאָס האָט ביי אים אַרויסגערופען די פאָרשטעלונג (די פּערצעפּציע) פון פאַנג, וועלכע מען דאַרף כאַפּען צו עסען. און ער לאָזט זיך נאָך דעם לויפען מיט אַ בילעריי יעדעס מאָל, ווען ער באַמערקט די קייקלענדיגע ראָד. ווען אָבער די ראָד איז אומבאַוועגליך איז עס פאַר אים פּשוט איינע פון די פיל אַרומיגע זאַכען, וועלכע מען קאָן ניט עסען און נאָך וועלכע ס'איז איינגאַנצען איבעריג צו לויפען און צו בילען. די קייקלענדיגע ראָד רופט אַלזאָ אַרויס ביים הונט בלויז אַ פּ ר אַ ק ט י ש ע ג ע פּ י ל־פ אָ ר ש ט ע ל ו נ ג: אַנטלויפען — נאָכלויפען — בילען — אַנשרעקען — כאַפּען — עסען.

דער מענש אָבער, וואָס זעהט די קייקלענדיגע ראָד קאָן וועגען איר אויך ביים ערשטען בליק באַקומען אַ פּראַקטישע געפיל־פאָרשטעלונג: נאָכיאָגען — כאַפּען — אויסנוצען אויף עפּעס. אָבער דערנאָך הויבט ער אָן קאָמבינירען די פאָרשטעלונגען, וואָס ער האָט שוין פון זיין דערפאַרונג: צי וועט עס מיר ברייגנען וועלכע עס איז נוצען? צי וועל איך די ראָד קאָנען אָניאָגען? צי איז דאָס מיין ראָד אָדער פרעמדער אייגענטום? צי לוינט זיך נאָכצויאָגען זיך נאָך דער ראָד, ווען זי וועט סאַי ווי באַלד פאַלען און מען וועט קאָנען פּשוט צוגעהן און נעמען זי? און ווייטער: די ראָד איז קיילעכדיג; די ראָד איז פון האָלץ; אויב מיר פעלט אַ ראָד צו מיין וואָגען קאָן איך זי אויסנוצען אַלס אַ ראָד — צו דרייען — צו פירען עפּעס אויף איר — צו פאַרלייכטערען מיין אַרבייט. אָדער איך קאָן זי אויסנוצען אויף האָלץ — צו מאַכען אַ פייער — צו וואַרימען זיך — צו קאָכען עפּעס. די קייקלענדיגע ראָד קאָן אים אַלזאָ גאָר דערמאָנען וועגען דעם, אַז ער

ווייל עסען, אָדער ער דאַרף באַזאָרגען עסען אויף מאָרגען, — געהן אויף דער יאַגד — אַנגרייטען זיין שפּיז — נאָכפאָלגען דעם שפּור פון א חיה, א. א. וו. זיין דירעקטע פּראַקטישע פאָרשטעלונג ווערט שוין אַלזאָ פאַרבונדען מיט געוויסע אבסטראקטע באַגריפען, מיט געדאַנקען. וואָס האָבען דירעקט שוין גאָר ניט צו טאָן מיט דער קייקלענדיגער ראָד, כאָטש ער האָט, פונקט ווי דער הונט, באַקומען דעם ערשטען אַנשטויס צו זיין געדאַנק און אידייען־פאַרבינדונג דורך דערזעלביגער זאַך, דורך דער ראָד. וואָס האָט זיך פאַרבייגעקייקעלט און זיך פאַר־בונדען ביי אים אין געדאַנק מיט א געוויסער פּראַקטישער פאָרשטע־לונג. פאַר'ן הונט אַלזאָ איז די ראָד געווען און פאַרבליבען בלויז א פּראַקטישע געפיל־פאָרשטעלונג (א פּערצעפּציע), בעת ביים מענשען האָט זי אַרויסגערופען א באַשטימטען אבסטראַקטען געדאַנקען־גאַנג (א קאָנצעפּציע). די קאָנצעפּציע פון דעם מענשען איז אַלזאָ ניט קיין נייע זאַך, נאָר בלויז די ווייטערדיגע אַנטוויקלונג פון דער פּשוט'ערער פּערצעפּציע פון דער חיה.)

אויף ווי ווייט באַזיצען די חיות א שפּראַך? ס'איז גוט באַקאַנט, אַז פויגלען א. א. וו. גיבען אַרויס באַשטימטע קלאַנגען. וואָס דריקען אויס זייערע געפילען, און אַז די דאָזיגע קלאַנגען־סמנים ווערען פאַרשטאַנען פון זייערע חברים. אָבער די דאָזיגע קולות זיי־נען פאַרבונדען בלויז מיט זייערע דירעקטע געפילען, ס'איז אַן אומ־מיטעלבאַרער געפיל־באַוועגליכער ענטפער אין א גייסטיגער פאָרם. ס'איז א גרויסער ספק צי חיות זיינען פעהיג איבערצוגעבען איינע די אַנדערע א רייהען־פאַרבינדונג פון פאַקטען, ווייל זיי האָבען ניט די מעגליכקייט צו באַצייכענען (און דערמיט אָפּצוגרעניצען) יעדען פאַקט פון דער רייהע. זייערע קולות זיינען אַלזאָ בלויז א מין אויפרוף צו מאַכען א באַשטימטע באַוועגונג לויט'ן פּרינציפּ: „פאַס אויף און פאָלג נאָך". אפילו אין די פעלען, וואו חיות פאַרשטייען ווערטער, דינען פאַר זיי די ווערטער בלויז אַלס באַוועגונג־סמנים און האָבען אין זייער פאָרשטעלונג אפשר ניט קיין גרעסערען אינהאַלט, ווי דער קנאַל פון א בייטש.

די שפּראַך אין דעם אייגענטליכען זינען פון וואָרט — די מענש־ליכע שפּראַך — איז אַנטשטאַנען ערשט דעמאָלט, ווען א דערשיינונג, וואָס איז אויסגעטיילט געוואָרען פון דער אַרומיגער סומע פאַקטען

ס. הערבערט

איז אנגערופען געווארען מיט א באשטימטען נאמען. ס'איז איצט אוממעגליך צו באשטימען ווען און וואו אט די וויכטיגע געשעהעניש איז צום ערשטען מאל פארגעקומען*), כאטש מען קאן אינאיינעם מיט לאיד מארגאנ'ען אננעמען אלס א זיכערע זאך, אז דער ערשטער טריט צו דער שפראך זיינען געווען די נידעריגערע מינים פון קלאנגען, וואס די חיות גיבען ארויס, כדי צו פארבינדען זיך צווישען זיך און וואס זיינען געבויט אויפ'ן אינסטינקט און אויף ציל־באוואוסטקייט. די קינדער־פסיכאלאגיע, אויסגעטייטשט לויט דעם עוואלוציע־פרינציפ, באשטעטיגט אינגאנצען די דאזיגע סברה. דאס מענשען־קינד, וואס גיט תחילת ארויס בלויז געפיל־קלאנגען, דער־גרייכט בּיסלאכווייז די שטופע פון דעם ווארט־רעפלעקס, ווען א ווארט ווערט באנוצט אלס בלויזער אויסגעשריי, און פון דאנען געהט עס אי־בער צו דער ווארט־פראזע, וואו ער באנוצט אן איינצעלנעם ווארט כדי צו באשרייבען א פאקט (למשל, „היים" אנשטאט „איך וויל ניט קיין הייסע מילך"). די אויסבילדונג פון צעגלידערטע פראזעס איז שוין א שפעטערדיגע זאך, וואס ארבייט זיך אוים ביסלאכווייז.

די דאזיגע קאמבינאציע פון דעם נאכדענקען, פארבונדען מיט דער באשרייבענדיגער צעגלידערטער שפראך איז דאס, וואס דערהויבט די מענשהייט אזוי הויך איבער אירע נאהענטסטע שטאם־קרובים. מא־כענדיג צום ערשטען מאל מעגליך די אנטוויקלונג פון א זעלבסט־באוואוסטזיניגען איך, וואס איז פעהיג ניט נאר נאכצודענקען וועגען זיך אליין, נאר אויך וועגען דער ארומיגער וועלט, טרעט זי אוים א וועג פאר אלע העכערע דערהגרייכונגען פון עטיק און עסטעטיק.

---

*) מר' ס. ס. באקמאן האלט, אז דער געפיל־קלאנג (ווי, למשל, „מא־א I"), וועלכער איז פארבונדען געווארען מיט דער פארשטעלונג פון א געוויסער דערשײנונג פון געפיל־דערפארונג (אין דעם פאל איז עס די מו־טער, וואס רופט זיך אפ אויפ'ן קינדס געשריי) איז ביסלאכווייז געווארען דער אויסדרוק פאר דער זאך גופא.

דער אויספיר.

עלפטער קאפיטעל

די פארמולע פון עוואלוציע.

אויב מיר וועלען באצייכענען די פילאסאפיע אינאיינעם מיט הערבערט ספענסער׳ז, אלס „דעם פולשטענדיג פאראייניגטען וויסען,״ דאן באשטייט די פילאסאפיע פון עוואלוציע אין א פאראייניגונג פון די ספעציעלע עוואלוציאנערע פראצעסען אין איין אלגעמיינעם באגריף. נאכדעם ווי מיר האבען נאך דער רייהע נאך באטראכט די אנטשטייאונג פון דער שטערן־וועלט, דעם וואוקס פון דער ערד און פון אירע עלעמענטען און די פראגרעסיווע אנטוויקלונג פון די פלאנצען און די בעלי חי; נאכדעם ווי מיר האבען אנגעצייכענט די לאנגזאמע אנפאנגען פון דער גייסטיגער וועלט ביז אירע העכסטע דערגרייכונגען, דארפען מיר איצט געפינען דעם אלגעמיינעם פרינציפ, וואס בינדט צונויף אין איין גאנצקייט די אלע דערשיינונגען פון עוואלוציע. ווייל אזוי ווי די נאטור איז איינהייטליך און ניט־צעטיילבאר איז פון דעם, וואס די עוואלוציע קומט פאר אין אלע אירע טיילען קלאר, אז עס מוז עקזיסטירען אן אלץ־ארומנעמענדיגער געזעץ פון ענדערונגען, וואס גילט סאי פאר דער מאטעריעלער וועלט, סאי פאר דער מענשהייט און אירע סאציאלע שאפונגען. דער פארדינסט פון ארויסברייגען דעם געדאנק וועגען אזא אלץ־ארומנעמענדיגער פארמולע געהערט צו הערבערט ספענסער׳ז, וועלכער האט זי דער ערשטער באארבייט אין זיינע עפאכען־מאכענדיגע „ערשטע פרינציפען״ (1862), וואס בילדען דעם גרונט פון זיין גרויסען ווערק, די „סינטעטישע פילאסאפיע״. מיר וועלען נאכפאלגען זיין וועג, גיבענ־

ס. הערבערט

דיג פריהער א סך הכל פון זיין פארמולע פון עוואלוציע און באטראכ־טענדיג דערנאך דעם עניו פון אויפלייזונג, דעם היפוך פון עוואלוציע.

1. עוואלוציע.

אינאיינעם מיט הערבערט ספענסער׳ן קאנען מיר אויפ׳ן פאלגענדיגען קורצען אופן באצייכענען דעם באגריף וועגען עוואַ־לוציע: די עוואלוציע איז א פאראייניהייטליכונג פון מאטעריע וואס איז פארבונדען מיט א פארצערונג פון באוועגונג־קראפט; דערביי גייט די מאטעריע דורך פון א בערד אומבאשטימטער, אומקלארער איינ־הייטליכקייט צו א פארהעלטניסמעסיג באשטימטער און קלארער פאר־שיידענארטיגקייט, און די באוועגונג, וואס איז מיט איר פארבונדען מאכט דורך א פאראלעלישע פארוואנדלונג.

ווען מיר נעמען אין באטראכט אז קיין צושטאנד פון אבסאליו־טער רו עקזיסטירט ניט אין דער נאטור, איז קלאר, אז די גאנצע מא־טעריע מוז אומפארמיידליך פראגרעסירען אדער צו א גרעסערער קאנ־צענטראציע, אדער צו א צעשפרייטונג, און די געהעריגע באוועגונג־קראפט ווערט אין דערזעלביגער צייט צעשפרייט אדער איינגעשלונגען. בעת די פארשיידענע טיילען פון א געוויסער סיסטעם קאנען אין זייי־ערע הויפט־ריכטונגען שטרעבען צו איינעם אדער צום צווייטען פראַ־צעס מוז אבער די באוועגונג־קראפט פון אלע טיילען אינאיינעם בריינ־גען צו דער פאראייניגונג אדער צו דער פונאנדערפאלונג פון דעם גאנצען. די פראגרעסיווע ענדערונג פון א סיסטעם פון דער ווייטס־טער צעשפרייטונג צו דער גרעסטער און איינגסטער פאראיינהייטלי־כונג שטעלט מיט זיך אלזא פאר די הויפט־תקופה פון איר עוואלו־ציאנערען פראצעס. דאס באדייט ניט בלויז א גרעסערע צונויפזאמ־לונג פון די באשטאנד־עלעמענטען, דאס הייסט, „א וואקסענדיגע נאַ־הענטקייט צווישען אלע באשטאנדטיילען פון דעם גאנצען און צווי־שען די באשטאנד־עלעמענטען פון יעדען טייל באזונדער וואס פירט צו א גרעסערער באשטימטקייט פון דער פריהער בערד אומבאשטימ־טער מאסע; נאר דא קומט אויך פאר אז אנוואקסענדיגע צוזאמענפאַ־

סונג, וואָס שאַפט אַ קעגענזייטיגע צוזאַמענהאַנג צווישען די צוזאַמענשטעלענדיגע טיילען". אַ גוטען ביישפּיל פון דעם ערשטען געזעץ פון עוואָלוציע האָבען מיר אין דער געשיכטע פון אונזער זונען־סיסטעם. מיר האָבען געזעהן, אַז לויט די מאָדערנע טעאָריעס איז די זון און די אַרומיגע פּלאַנעטען אַנטשטאַנען פון אַ גרויסער פייערדיגער נעבעלקייט, וואָס האָט נאָכדעם ווי זי האָט זיך באַסלאַכוויין אָפּגעקילט און געדיכטער געוואָרען בהדרגה אַרויסגעגעבען פון זיך די פּלאַנעטען און זייערע באַגלייטער. יעדער פון אַט די קערפּער מאַכט דורך אין גאַנג פון זיין אַנטוויקלונג, נאָכדעם ווי ער האָט זיך אויסגעשיידט פון דער נעבעלקייט, דעמזעלביגען פּראָצעס פון אַ פּראָגרעסיווער צוזאַמענפּעסטונג; ער הויבט זיך אָן אַלס אַ פייערדיג האַלבפליסיגע קויל, און באַדעקט זיך ביסלאַכוויין מיט אַ האַרטער שאָלאַכץ, וואָס פאַרשפּרייט זיך מיט דער צייט אַלץ טיפער און טיפער אין זיין אינגעווייד. די געאָלאָגישע עוואָלוציע פון דער ערד איז בעצם ניט מער, ווי אַט אַזאַ אויסבילדונג פון אַן אויסערליכער האַרטער שאָלאַכץ און פון איר ווייטערדיגע פאַרוואַנדלונגען. וואָס איז שייך דער אָרגאַנישער וועלט ווייזט זיך דאָס געזעץ פון פאַראייניהייטליכונג אַרויס אין דער צייט פון איר עוואָלוציאָנערען פּראָצעס אויף פאַרשיידענע אופנים ניט נאָר אין דער אַנטוויקלונג פון די יחידים, נאָר אויך אין דער פּראָגרעסיווער פאַרענדערונג פון די מינים. דער לעבעדיגער אָרגאַניזם איז אין זיין עצם אַ מאַשין וואָס קאָכט איבער און פאַראייניהייטליכט די שפּייז־שטאָפען און בילדעט אויס אברים, דאָס הייסט קעגענזייטיג־אָפּהענגיגע טיילען, פון דער אַמאָל צעזייטער מאַטעריע, — און דערביי האָט דער פּראָצעס פון פאַראייניהייטליכען די איבערהאַנט איבער דעם פּראָצעס פון צופאַלען אין דער צייט, וואָס דער אָרגאַניזם פירט אַן אַקטיווען לעבען; און פון דער אַנדער זייט הויבט אָן אין דעם אונטערגאַנג־פּעריאָד באַקומען די איבערהאַנט דער פּראָצעס פון צעפאַלען, וואָס ברענגט צו זיין ענדגילטיגען אויפלייזען זיך. די עמבריאָנישע אַנטוויקלונג געהט אויך דורך אַ סדרה פון שטופעס, וואָס באַשטעהען בכלל אין אַן אַנזאַמלען און צוזאַמענפּעסטיגען פון די פאַרשיידענע מאַסען פון די קעמערלאַך אין ספּעציפישע אָרגאַנען.

ס. הערבערט

די עוואָלוציע פון דעם מין ווערט, בכלל גערעדט, כאַראַקטעריזירט דורך א טאָפּעלטער פאַראייניקהייטליכונג. דאַ קומט פאַר דאָס, וואָס ספּענסער האָט אָנגערופן „א לאַנגאויסיגע פאַראייניקהייטליכונג,‟ ספּעציעל צווישן די ווערים און לייסטען־פיסיגע (ווי זשוקעס, פליגען און אַנדערע קאַרבער). די נידעריגערע ברואים באַשטעהען פון א גרויסער צאָל רינגען, וואָס זיינען אַלע ענליך איינער צו דעם אַנדערן; בעת ביי די העכערע פאָרמען, ווי ביי די קאַרבער, קרעבסען, שפּינען א. ד. גל., זיינען שוין די רינגען שטאַרק פאַרקלענערט אין צאָל, געענדערט אין זייערע פאָרמען און פירען אויף אזא אופן צו א פאַרקירצונג און פאַראייניקהייטליכונג פון דעם גאַנצען קערפּער. די „דורכאויסיגע פאַראייניקהייטליכונג‟ קומט פאַר אין די אָרגאַנען, וואָס זיינען תחילת געווען טאָפּעלטע. אזוי ווערט די נערווען־סיסטעם, וואָס איז ביי די נידעריגערע אָרגאַניזמען איינגעאָרדענט געוואָרען אויף ביידע זייטען פון קערפּער, פאַראייניגט אין איין צענטראַלען אָרגאַן, און די פאַראייניגונג ווערט אַלץ גרעסער, וואָס העכער מיר הויבען זיך אויף אויפ'ן לייטער פון די בעלי חי. א ענליכע פאַראייניקהייטליכינג (טייל־ווייז יעדענפאַלס) קומט פאַר אין די באַהעפטונג־אָרגאַנען. די אויס־בילדונג פון קאָמפּליצירטע ברואים פון דער אַנזאַמלונג פון איינצעלנע יחידים גיט אונז א ווייטערדיגען ביישפּיל פון אָרגאַנישער פאַראייניקהייטליכונג. איבערגעהענדיג צו דער סופּעראָרגאַנישער עוואָלוציע געפינען מיר א סאָציאַלע פאַראייניקהייטליכונג, וואָס הויבט זיך אָן מיט די סטאַדע — נטיות פון די חיות און ברייגנט ביי דעם מענשען צו דער אויסבילדונג פון שבטים און זייער שפּעטערדיגען צונויפגיסען זיך אין פעלקער און מלוכות. די שכלדיגע און עסטעטישע דערגרייכונגען פון דער מענשהייט, ווי די שפּראַך, וויסענשאַפט, קונסט א. א. וו. פאָלגען נאָך דעמזעלביגען געזעץ; אָפּשטעלען זיך אויף פּרטים וועלען מיר ניט, ווייל דאָס וואָלט אונז צו ווייט פאַרפירט.

די פאַראייניקהייטליכונג פון דער מאַטעריע, וואָס איז שטענדיג פאַרבונדען מיט א פאַרברויך און פאַרקלענערונג פון דער באַוועגונג־קראַפט איז די הויפּט־תקופה פון דעם עוואָלוציאָנערן פּראָצעס, און אויב זי ווערט ניט באַגלייט מיט קיין שום אַנדערע רעזולטאַטען

עוואָלוציע

שטעלט זי מיט זיך פאָר, לויט ספּענסער'ן, „די איינפאַכע עוואָלוציע." אָבער אונטער באַשטימטע אומשטענדען — ווען די פאַרצערטע אי־נערליכע באַוועגונג־קראַפט איז צו גרויס אָדער ווען איר פאַרברויך איז פאַרשפּעטיגט געוואָרען — קומען פאָר סעקאָנדערע ענדערונגען. וואָס ווען זיי ווערען צוגעגעבען צו דער „איינפאַכער עוואָלוציע" מאַ־כען זיי זי פאַר א „קאָמפּליצירטער." די דאָזיגע סעקאָנדערע ווידער־פאַרטיילונג פון דער מאַטעריע (און פון באַוועגונג) באַשטייט, ערש־טענס, אין דער ענדערונג פון אן איינהייטליכען צו א פאַרשיידענ־אַרטיגען צושטאַנד*); און צווייטענס אין אן איבערגאַנג פון אומ־באַשטימטקייט צו באַשטימטקייט. די נטיה צו פאַרשיידענאַרטיגקייט ברייננט, נאַטירליך, צו דער פאַרמערונג פון טיילען, און דערביי ווערט די איינפאַכקייט פאַרביטען דורך א קאָמפּליצירטקייט. עס איז ממילא פאַרשטענדליך, אז דער צושטויבטער נעבעלקייט־צושטאַנד, פון וועל־כען די וועלט איז, ווי מען האַלט, ארויסגעקומען, איז פיל פּשוטער אין זיין צוזאַמענשטעל, ווי די פאַרשיידענע גרופּעס פון שטערן, פּלאַ־נעטען א. ד. גל., וועלכע שטעלען צוזאַמען די פאַרענדיגטע הימעל־סיסטעם. די פאַרשיידענע הימלישע קערפּער, וואָס געפינען זיך אין כל'ערליי צושטאַנדען פון אנטוויקלונג, ווייזען ארוים גרויסע אונטער־שיידען צווישען זיך, וואָס האָבען תחילת ניט עקזיסטירט. אויף אַזא ענליכען אופן נעמט אַז די פאַרהעלטניסמעסיג צעשמאָלצענע מאַסע פון דער ערד, נאָכדעם ווי זי האָט זיך צום ערשטען מאָל פאַרפעס־טיגט א מער און מער קאָמפּליצירטען און פיל־פאָרמיגען אויסזען. וואָס ווייטער איין געאָלאָגישע עפּאָכע קומט נאָך דער צווייטער. אָבער בלויז אין די אָרגאַנישע באַשעפענישען, וואָס אנטהאַלטען אין זייערע העכסט־קאָמפּליצירטען כעמישען צוזאַמענשטעל א גרויסע מאָס פון איינגעשלאָסענער באַוועגונג־קראַפט ווערען די באַדינגונגען פאַר א צוזאַמענגעמישטער עוואָלוציע באַזונדערס גינסטיג. בלויז דאָ, אין דער חיות און פלאַנצען־וועלט געפינען מיר אין דער בולט'סטער פאָרם

---

*) ריכטיגער וואָלט געווען צו זאָגען: פון א ווייניגער פאַרשיידענאַר־טיגען צו א מער פאַרשיידענאַרטיגען צושטאַנד, ווייל אונז איז גאָר ניט באַקאַנט אזא צושטאַנד וואו די מאַטעריע זאָל זיין פולשטענדיג איינהייטליך.

ס. הערבערט

דעם פּראָצעס פון פּראָגרעסיווער פונאַנדערשיידונג. יעדער יחיד, וואָס הויבט זיך אָן אַלס אַ איינצעלנער קעמערל מיט אַ בערך איינפאַכען געבוי און צוזאַמענשטעל, אַרבייט זיך אויס אין פאַרלויף פון זיין וואַקסען אין אַ הויך־קאָמפּליצירטער קעמערלאַד־מאַסע מיט באַזונ־דערע אָרגאַנען פון דעם פאַרשיידענאַרטיגסטען מין.

טיילען, וואָס זיינען איינהייטליך אין זייער אנטשטייאונג־צו־שטאַנד נעמען אָן אין דער צייט פון דער אנטוויקלונג פון דעם עמבריאָן די פאַרשיידענסטע פאָרמען און געבייען. ס׳איז גענוג צו דערמאָנען זיך אַז דאָס בלאַט, דאָס בעכערל, דאָס פליטערל, די שטויב־שייד און אויפנאַם־שייד פון אַ פלאַנץ שטאַמען אַלע פון איין און דעמזעלבי־גען מקור; אָדער אַז די באַוועגונג־אבָרים פון די העכערע בעלי חי הויבען זיך אָן אַלס קליינע גוזען אויף די זייטען פון קערפּער און קאָ־נען תחילת גאָר ניט אונטערגעשיידט ווערען איינעם פון דעם צווייטען.

איבערגעהענדיג צו דער צווייטער פאַזע פון צוזאַמענגעמישטער עוואָלוציע זעהען מיר, אַז זי איז פאַרבונדען מיט אַן ענדערונג פון אומבאַשטימטקייט צו באַשטימטקייט. „יעדער אנטוויקלונג ברייננט ניט נאָר צו דער פאַרמערונג פון די ניט־ענליכע טיילען, נאָר אויך צו אַ אונטערשייד צווישען די דאָזיגע טיילען.“ ס׳איז קוים נויטיג אַריינ־צולאָזען זיך אין פּרטים און באַטראַכטען דעם גאַנצען גאַנג פון די נאַ־טור־דערשיינונגען, כדי צו אילוסטרירען דעם דאָזיגען געזעץ. די עוואָ־לוציע פון צעשטויבטער נעבעלקייט אין אַ קלאָרען הימעל־קערפּער, אָדער די וויטערדיגע אנטוויקלונג פון אַ כמעט צעשוואָומענער פייַ־ערדיגער קויל אין אַ פעסט־באַגרעניצטער פּלאַנעט איז אַ קלאָרער ביי־שפּיל פון דעם גאַנג פון אומבאַשטימטקייט צו באַשטימטקייט. ביי די לעבעדיגע אָרגאַניזמען געפינען מיר אַ סך באַווייזען פון דעמזעלבי־גען געזעץ אין זייער עמבריאָנישער אנטוויקלונג, וואָס באַשטייט אין אַ בהדרגה׳דיגער אויסבילדונג פון קלאָר־באַשטימטע פאָרמען פון דער אומבאַשטימטער קאַמער־שטאָף; און אַלס דער כאַראַקטעריסטישער שטריך פון דער עוואָלוציע פון די מינים קאָן באַטראַכט ווערען דאָס פאַרשווינדען פון מיטעל פאָרמען, וואָס דורך דעם ווערט שאַרפער אַרויסגעבראַכט דער חלוק צווישען די פאַרבליבענע גרופּעס. פון „אומ־

קלארע באזונדערקייטן" קומען ארויס די „קלארע מינים". אנוועג־דענדיג דעמזעלביגן פרינציפ צו די העכערע פארמען פון די מענש־ליכע דערגרייכונגען וועלען מיר בלויז דערמאנען, אז דער פראגרעס פון דער וויסענשאפט, למשל, באשטייט הויפטזאכליך אין אן איבער־גאנג פון אומקלארע פארשטעלונגען צו א קלארען וויסען.

כדי צו פארענדיגען דעם דאזיגען קורצען איבערבליק איבער דער פארמולע פון עוואלוציע דארפען מיר בלויז צוגעבען, אז די פארשיי־דענע ענדערונגען וואס די מאטעריע מאכט דורך אין דער צייט פון איר פארשריט גילטען אויך פאר דער באוועגונג־קראפט, וואס באגלייט זי. די באוועגונג־קראפט מאכט אויך דורך אין משך פון איר אנט־וויקלונג א פאראלעלע ווידערפארטיילונג און ווערט — אפהענגיג פון איר תקופה — איינהייטליכער, (לויט איר עצם), פארשיידענ־ארטיגער (לויט אירע פארמען) און באשטימטער (אין אירע רעזול־טאטען).

הערבערט ספענסער האט געמאכט א טריט וויי־טער און האט געפרובט ארויסברייינגען די אויבענדערמאנטע געזעצען פון עוואלוציע פון איין גרונט־פרינציפ, — וואס זאל באטראכט ווע־רען אלס די אורזאך פון אלע עוואלוציאנערע פראצעסען. דער דא־זיגער פרינציפ איז קראפט, וועלכע ער באטראכט אלס די ענדגילטיגע ווירקליכקייט, דעם יש, וואס איז דער יסוד פון יעדער עקזיסטענץ. „דער לעצטער אנאליז ברייינגט אונז צו דער אל־אנווע־זענקייט (פון קראפט) און אויף דעם ווערט געבויט א ראציאנאלער סינטעז". דאס געזעץ וועגען דער „באשטענדיגקייט פון דער קראפט" (וואס איז בעסער באקאנט אלס דאס געזעץ פון „דערהאלטונג פון דער ענערגיע") איז די גרונט־סבה, פון וועלכער עס שטאמט דער איבער־גאנג פון איינפארמיגקייט צו פילפארמיגקייט און פון אומבאשטימט־קייט צו באשטימטקייט. מיר קאנען דא ניט פארנעמען זיך בפרטיות מיט דעם דאזיגען זעהר טעכנישען ענין, און וועלען בלויז זאגען, אז לויט ספענסערס השערה שטאמט דער איבערגאנג פון איינ־ארטיגקייט צו פארשיידענארטיגקייט פון צוויי רעזולטאטען פון דעם גרונט־געזעץ וועגען דער דערהאלטונג פון ענערגיע. ערשטענס, געפי־

ס. הערבערט

נעו זיך די פארשיידענע טיילען פון אן איינארטיגען גאנצען אונטער דער ווירקונג פון אלערליי קראפט־שטויסען און יעדער טייל ווערט פארענדערט אויף אן אייגענעם אופן, וואס ברייננט, נאטירליך, צו דער „וואקעלדיגקייט פון דעם איינארטיגען". צווייטענס ווערט די קראפט גופא, וואס איז תחילת געפאלען אויף דעם גאנצען קערפער און האט געשאפען די פארשיידענקייט פון די באזונדערע טיילען — אט די קראפט גופא ווערט פארענדערט דורך דעם צוריקשטויס וואס זי באקומט פון ארגאניזם. נאכמער: „די באשטענדיג ווירקענדיגע קראפט, וואס ווערט איינגאנצען אדער טיילוויז פארוואנדעלט אין א מעכאנישער טרייבקראפט פון יעדען איינצעל באזונדער, וועט ארויס־רופען די ענליכע באוועגונגען אין ענליכע איינצעלען און ניט־ענליכע אין איינצעלען, וואס זיינען ניט ענליך צווישען זיך". דער רעזול־טאט איז, אז ס'קומט פאר א מין „אפשיידונג", דורך וועלכער די פארשיידענע מינים איינצעלען, וואס שטעלען צוזאמען דעם גאנצען קערפער ווערען אפגעטיילט איינער פון דעם צווייטען און די גאנצע מאסע, וואס איז פריער געווען לויט איר כאראקטער אומבאשטימט ווערט איינגעטיילט אין קלארע, גענוי־באשטימטע טיילען. די אויס־בילדונג פון די מינים דורך דעם נאטור־אויסוואל איז א גוטער בא־וויז דערפון. די ארגאניזמען, וואס זיינען תחילת געווען אויס און דורכגעמישט ווערען אפגעשיידט דורך דער קראפט פון די ארומיגע אומשטענדען אין באזונדערע און קלאר־באשטימטע טיפען.

האט אט דער ערשט באשריבענער עוואלוציאנערער פראצעס א גרעניץ? „קאן די ארומיגע וועלט ווערען נאך פארשיידענארטיגער אין דער צוקונפט? אדער איז אפשר דא א געוויסער גרעניץ, וואס ווייי־טער פון איר קאן שוין די פאראיינהייטליכונג פון מאטעריע און קראפט ניט גיין?" ווען מיר נעמען אין אכט, אז אין דער צייט פון דער פארשריט־עוואלוציע ווערט די באוועגונג־קראפט בישלאכוויז פארצערט איז קלאר, אז עס מוז קומען אזא צושטאנד, וואו די בא־וועגונג הערט איינגאנצען אויף. אבער איידער דער דאזיגער לעצטער צושטאנד פון א „פולשטענדיגען גלייכגעוויכט" קומט אן איז נאך דא א צושטאנד פון א „באוועגליכען גלייכגעוויכט", וועלכער איז לויט

עוואָלוציע

ס פּ ע נ ס ע ר ׳ ן אַן איבערגאַנג־צושטאַנד, דורך וועלכען יעדער
עוואָלוציאָנירענדיגע דערשיינונג מוז דורכגעהן. דאָס קאָן מען אַמ־
בעסטען אילוסטרירען דורך דעם ביישפּיל מיט אַ דריידעל (אַ גאָר).
וואָס האַלט זיך גלייך, אַזוי לאַנג ווי עס דרייט זיך שנעל אַרום זיין
אַקס. עס געפינט זיך דאַן אין אַ צושטאַנד פון אַ באַוועגליכען גלייכ־
געוויכט. ווען די רונד־באַוועגונג הערט אויף שאָקעלט זיך נאָך דאָס
דריידעל אַ ווײַלע אַרום און דערנאָך פאַלט עס אויפ׳ן אונטערשטען
טייל פון אַקס, וואו עס בלייבט אין אַן אומבאַוועגליכען צושטאַנד,
דאָס הייסט, אין אַ פולשטענדיגען גלייכגעוויכט. אין דער צייט, ווען
די עוואָלוציאָנערע פאַרענדערונגען קומען פאָר קאָנען אַזעלכע פאַר־
שיידענע איבערגאַנג־פאָרמען פון באַוועגליכען גלייכגעוויכט נאָכפאָל־
גען איינע דער צווייטער ביז עס ווערט ניט דערגרייכט דער לעצטער
פולשטענדיגער גלייכגעוויכט. ס׳איז איצט, למשל, אַ וויסענשאַפט־
ליך־אָנגענומענער פאַקט, אַז די זונען־סיסטעם האָט זינט איר אויס־
שיידונג פון דער אור־נעבעלקייט דורכגעמאַכט אַ רייהע מעכאַנישע
צופּאַסונגען, וואָס זיינען געקומען דורך דער אויסשטראַלונג פון דער
היץ. נאָכמער, ס׳איז אַן אַלגעמיין אָנגענומענער כלל, אַז די ענער־
גיע פון דער זון וועט זיך אויסשעפּען. אַ באַוויז האָבען מיר, אַז
ס׳איז דאָ אַ גרויסע צאָל שטערן, וואָס זיינען שוין פאַרלאָשען גע־
וואָרען. ביי די לעבעדיגע אָרגאַניזמען ווייזט זיך דער מעכאַניזם פון
דעם באַוועגליכען גלייכגעוויכט אַרויס אויף פאַרשיידענע אופנים. ניט
נאָר ווערען זייערע פונקציעס אויסגערעגולירט פון שעה צו שעה און
פון יאָר צו יאָר, ליוט דעם בייט פון די יאָר־צייטען, נאָר אויף זיי
ווירקט אויך דער פּראָצעס פון לאַנגזאַמער צופּאַסונג צו פולשטענדיג
נייע סביבה־אומשטענדען. דער טויט מוז פון דעם שטאַנדפּונקט
באַטראַכט ווערען בלויז אַלס די לעצטע שטופּע פון פולשטענדיגען
גלייכגעוויכט. אַלס ביישפּיל פון גלייכגעוויכט אין די סופּער־אָרגאַ־
נישע דערשיינונגען וועלען מיר בלויז דערמאָנען דעם פאַקט, אַז עס
קומט פאָר אַ באַשטענדיגע צופּאַסונג צווישען אַ באַשטימטער באַ־
פעלקערונג און די מיטלען, וואָס זיינען נויטיג צו דערהאַלטען זיי ביים
לעבען. ווען דער סכום פון שפּייז פאַרגרעסערט זיך באַקומט די באַ־

ס. הערבערט

פעלקערונג א מעגליכקייט צו וואקסען, ביז זי צעוואקסט זיך צו שטארק און עס הויבען אן אויספעלען פראדוקטען, — און דעמאלט הויבט די צאל געבורטען אן צו פאלען. א. א. וו. דער גלייכגעוויכט, וואס האלט שטענדיג אן אויף אזא אופן צווישען די פארשיידענע מינים פון די בעלי חי, וואס לעבען אין דעמזעלביגען געגענט, איז שוין באטראכט געווארען אין א פריערדיגען קאפיטעל.

2. די אויפלייזונג.

מיר האבען פארבייגייענדיג שוין דערמאנט, אז אין די פארשיידענע טיילען פון א גאנצען קערפער קאנען פארקומען קעגענזעצליכע באוועגונגען, וואס פירען אדער צו א גרעסערער פאראיינהייטליכונג אדער צו א גרעסערער צעווארפענקייט פון דעם גאנצען. מען דארף איצט אנווייזען דערויף, אז בעת דער פארויסגייענדיגער עוואלוציאנערער פראצעס איז פארבונדען מיט א קאנצענטראציע פון מאטעריע און פארצערונג פון דער באוועגונג, פירט דער צוריקגייענדיגער צושטאנד צו אן אפשטעלען פון דער באוועגונג און צו דער צעשטויבונג פון דער מאטעריע, און דאס ברייננגט ענדליך צו דער „אויפלייזונג" פון דעם קערפער. „ווען די עוואלוציע האט שוין דורכגעמאכט איר גאנצען וועג, ווען א קערפער האט דערגרייכט דעם גלייכגעוויכט זיינעם, ביי וועלכען עס ענדיגען זיך אלע ווייטערדיגע פארענדערונגען, פארבלייבט עס שוין אויף ווייטער פאסיוו אונטער דער ווירקונג פון דער סביבה, וואס קאן פארגרעסערען דעם סכום פון באוועגליכקייט, וואס ער האט אין זיך, און מוז מיט דער צייט ברייננגען ביסלאכוויז אדער פלוצלינג דערצו, אז דער קערפער זאל צוליב א צו גרויסער באוועגליכקייט פון זיינע טיילען זיך איינגאנצען אויפלייזען. אפהייננגיג פון זיין גרויס, פון זיין טבע און פון די אומשטענדען אין וועלכע דער קערפער געפינט זיך קאן אט די אויפלייזונג קומען פלוצלינג, אדער זי קאן זיך פארציהען אויף ביליאנען יארען. ביים אויספארשען דעם פראצעס פון אויפלייזונג קומען מיר נאכפאלגען ה ע ר ב ע ר ט ס פ ע נ ס ע ר 'ן. — מיר וועלען אנהויבען מיט די

עוואָלוציע

קאָמפּליצירטסטע דערשיינונגען פון דער סאָציאַלער סיסטעם און ענ־דיגען מיט די פּשוטסטע דערשיינונגען פון פיזישען לעבען. בעת די עוואָלוציע פון דער געזעלשאַפט באַשטייט אין פאַראיינהייטליכונג און קענענזייטיגען צוזאַמענאַרבייטען פון אַלע אירע באַשטאַנד־טיילען ווערט דער פאַרקערטער פּראָצעס פון נאַציאָנאַלען און סאָציאַלען צו־ריקגאַנג כאַראַקטעריזירט דורך אַן אומאָרדענונג, אַ צעפאַלונג און דורך דעם ענדגילטיגען פאַרשווינדען פון די געהענדיגע באַשטאַנד־טיילען פון דער געזעלשאַפט. דאָס לעבען פון דעם יחיד, וואָס גייט דורך פון יונגקייט צו אַלטקייט דורך אַ רייהע באַוועגליכע גלייכגע־וויכטען, ענדיגט זיך אין אַ צושטאַנד פון אַ פולשטענדיגען גלייכגע־וויכט, וועלכען מיר רופען „טויט" און נאָך וועלכען עס הויבט זיך אָן די פולע אויפלייזונג פון דעם פוילענדיגען קערפּער צוליב זיין כעמישער פאַנאַנדערפאַלונג. ס'איז אויך אין אַלגעמיין אַנגענומען, אַז די ערד וועט דורך אַ פאַרלאַנגזאַמערונג פון איר באַוועגונג מיט דער צייט זיך דערנעהענטערן צו דער זון און וועט אויף אַזאַ אופן צוריק פאַרוואַנדעלט ווערען אין אַ גאַזיגער מאַסע, — און דערזעל־ביגער גורל מוז טרעפען אויך אַלע איבעריגע באַשטאַנדטיילען פון אונזער איין־סיסטעם. וואָס איז שייך די כעמישע שטאָפען פון דער וועלט האָבען מיר שוין אין אַ פריערדיגען קאַפּיטעל געזעהן, אַז כאָטש עס קומט פאָר בעת דער עוואָלוציע פון די שטערן אַ בהדרגה'דיגער צוזאַמענדריקען זיך פון דער מאַטעריע, וואָס ברייגנט צו דער אויס־בילדונג פון פאַרשיידענע כעמישע עלעמענטען, ציינט אונז אָבער די ראַדיאָ־אַקטיווקייט (די אויסשטראַלונג) אַז זיי לייזען זיך אויך אויף און דערביי צעפאַלט יעדער אַטאָם אויף די באַזונדערע איינצעלען, פון וועלכע ער איז צוזאַמענגעשטעלט געוואָרען.

מיר קומען צו דער לעצטער פראַגע: אויב דער אויבען־באַשרי־בענער עוואָלוציע־פּראָצעס ענדיגט זיך אומעטום מיט אַ פולשטענדי־גער פּאַסיווקייט, איז קאָנען מיר עס זאָגען אויך וועגען דעם קאָסמאָס בכלל, וואָס אַנטהאַלט אין זיך אַן אומגעהויערע מאַסע פון שטערן־סיסטעמען. מיר האָבען שוין דערמאָנט, אַז די זון מוז סוף כל סוף פאַרלירען איר היץ און אויסגעלאָשען ווערען, פאַרוואַנדלענדיג זיך

אין א טונקעלען שטערן. פון דער אנדער זייט מוזען די הימלישע קערפער, וואס באוועגען זיך מיט א גרויסער שנעלקייט און שטויסען זיך צונויף איינער מיט'ן אנדערען — א זאך וואס טרעפט זיך גאר ניט זעלטען, — אומפארמיידליך אויסגעדעמפט ווערען אין א נעבעל־דיג־גאזיגער מאסע. אזוי ווי די דאזיגע נעבעלקייטען בילדען ווידער אמאל אן אויסגאנג־פונקט פאר נייע וועלטען זעהען מיר אלזא, אז בעת אין איין פלאץ פון דעם אוניווערז קומט פאר אן אויפלייזונג הויבט זיך אן אין אן אנדער פלאץ „א באנייאונג פון אקטיוויטעט און לעבען“. די עוואלוציע און די אויפלייזונג מוזען דעריבער באטראכט ווערען אלס קעגענזייטיג־נאכפאלגענדיגע צושטאנדען, וואס נעמען ארום אלע פארמען פון עקזיסטענץ.

הערבערט ספענסער'ס פארמולע פון עוואלוציע איז די איינציגע וואס האט זיך אונטערגענומען אויסצוטייטשען דעם גאנצען פארנעם פון די נאטור־דערשיינונגען, און מיר האבען אויס־געפונען, אז זי נעמט ארום אן איבערראשענדיג־גרויסע מאסע פאר־שיידענע פאקטען. פונדעסטוועגען מוז מען מודה זיין, אז אנקעגען איר אלגעמיינער גילטיגקייט זיינען ארויסגעשטעלט געווארען ערנסטע טענות, און די הויפט־טענה באשטייט אין דעם, וואס זי איז געבויט אויף א מעכאניסטישער אויסטייטשונג פון דער נאטור. ספענ־סער האט געזוכט צו ברייינגען אלע דערשיינונגען, סאי פון דער פיזישער וועלט, סאי פון ארגאנישען לעבען און פון דער געזעלשאפט, צו איין גרונט־פרינציפ, צום געזעץ וועגען דער „באשטענדיגקייט פון דער קראפט“. אבער ווי פראפעסאר וויליאם דזשאנ־סאן האט אנגעוויזען, האט ער בשום אופן ניט אויסגעארבייט זיין גרונט־השערה אויף א קלארען און אויסגעהאלטענעם אופן. אונטער דעם אויסדרוק „די באשטענדיגקייט פון קראפט“ מיינט ער „אמאל דעם פיזישען געזעץ וועגען דער דערהאלטונג פון דער ענערגיע, אמאל דעם מעטאפיזישען פרינציפ, אז די כמות פון דער עקזיסטענץ קאן זיך ניט בייטען, אמאל דעם לאגישען פרינציפ, אז קיין זאך קאן ניט פארקומען אהן א געהעריגער סבה, און אמאל דעם פראקטישען כלל, אז ווען ס'איז ניטא קיין חלוק, וועלכען מען זאל קאנען באמערקען,

מוז מען באטראכטען די זאך אלס איינע און דיזעלביגע און ניט פארענדערטע". אן ענליכע טענה איז ארויסגעשטעלט געווארען אנטקעגען דעם באנוצען זיך מיט'ן ווארט „קראפט" אויפ'ן געביט פון ארגאנישען און סופערארגאנישען לעבען. „לעבענס־קראפט", „גייסטיגע קראפט" אדער „געזעלשאפטליכע קראפט" זיינען אין ספענסער'ס אויגען בלויז אן אויסדרוק פון דער אוניווערסאלער קראפט, דערביי שטאמען זיי אלע אין לעצטען סך הכל פון דער פיזישער קראפט און „זיינען פראפארציאנעל צו דעם סכום פון פיזישער קראפט, וואס איז אין זיי פארוואנדעלט געווארען". „אבער וואס איז דאס אזוינס, די סאציאלע קראפט? — רופט אויס פראפעסאר ד ז ש א נ ס א ן, — אמאל באטראכט זי ספענסער אלס א ,סאציאלע אקטיוויטעט' און באווייזט אז זי איז פראפארציאנעל צו דעם סכום שפייז, וואס מען פארצערט; אמאל — אלס די ארבייט וואס די מענשען און זייערע מאשינעס טוען אויף. — און ווייזט אז זי שטאמט אין לעצטען סך הכל פון דער זונען־היץ. און די לעזער פון זיינע ווערק קאן גאר ניט איינפאלען, אז אין גרונט גענומען קאן א סאציאלע קראפט זיין יעדער זאך, וואס רופט ארויס א סאציאלע ענדערונג, — ווי, למשל, א פירער, אן ערפינדונג, א בוך, א נייע אידייע אדער א נאציאנאלע באליידיגונג; און אז די גרעסטע „קראפט" פון דעם מין קאן אין זיך ניט פארקערפערען מער „פיזישע קראפט, ווי די קלענסטע. די מאס פון גרויס איז אין דעם פאל די פעולה אויף דער סביבה און ניט דער סכום קראפט, וואס איז פריער איינגעזויגען געווארען פון דער פיזישער נאטור".

אבער די טיפסטע קריטיק פון ספענסער'ס בליק אויף דער עוואלוציע איז לעצטענס געגעבען געווארען פון פראפעסאר א נ ר י ב ע ר ג ס א ן. וועלכער האט ניט נאר אנגעגריפען ספענסער'ס „פאלשען עוואלוציאניזם", נאר ער האט אויך אויסגעארבייט אין זיין „שאפענדיגע עוואלוציע" (1907) א זעהר אריגינעלע „פילאסאפיע פון ענדערונגען", וואס האט זיכער געעפענט גאר א נייעם אויסבליק אויף די דערשיינונגען פון לעבען און פון אוניווערז.

צוועלפטער קאפיטעל.

די פילאָסאָפיע פון ענדערונג.

בערגסאנ׳ס בליק אויף דער עוואלוציע איז איינג פאר־בונדען מיט זיין אלגעמיינער פארשטעלונג וועגען לעבען. ס׳איז א גרונט־טייל פון זיין פילאסאפיע. כדי גענוי צו פארשטיין זיין שטה איז דעריבער נויטיג כאטש פון אויבענאויף צו באקענען זיך מיט די גרונט־געדאנקען פון זיינע ווערק. בערגסאן איז, ווי מיר האָ־בען שוין דערמאנט אין א פריערדיגען קאפיטעל, א וויטאליסט — דאס הייסט ער באטראכט דאס לעבען אלס א גאנץ אייגענארטיגע דערשיינונג, וואס קאן ניט דערקלערט ווערען דורך מעכאנישע סבות. נאכמער: לויט זיין מיינונג איז דאס לעבען די איינציגע ווירקליכקייט; עס פראגרעסירט מיט דער צייט, זייענדיג אין אייביגער באוועגונג און אין אייביגען ווערען. ס׳איז א באשטענדיגע אנטשטייאונג פון נייע, נימ־אומדערוואַרטעטע פארמען. אט די דאזיגע שטענדיגע יצירה, — די שעפערישע עוואלוציע — איז לויט זיין מיינונג די גרונט־כאראקטעריסטיק פון יעדען לעבעדיגען וועזען. דאס לעבען איז אלזא ניט קיין רייהע פון נאכפאלגענדיגע צושטאנדען, נאר איין איינציגער שטראם, אן אומצעטיילבליכע אומענדליכקייט, די דויער־קייט גופא.

כדי צו פארשטיין די עוואלוציע אין דעם בערגסאנישען זינען מוזען מיר פרובען באנעמען די אינערליכע באדייטונג פון דעם דא־זיגען אומענדליכען שטראם פון ווירקליכקייט. אין אט דעם פונקט אטאקירט בערגסאן אם ערפאלגרייכסטען דעם ספענסערישען עוואלוציאניזם. ער ווייזט, אז ספענסער, וועלכער איז פאר־צויגען געווארען אין דער נעץ פון זיין מעכאניסטישען מעטאד האט

עוואָלוציע

באנומען בלויז די אויסערליכע זייט פון דער עוואָלוציע. דער פאַלשער עוואָלוציאָניזם צעשניידט דאָס לעבען אין א רייהע אָפּגעהאַקטע, באַשטימטע צושטאַנדען, און אויסשטעלענדיג זיי דערנאָך אין א באַשטימטען סדר מיינט ער, אז ער שטעלט דערמיט אויף די גאַנצע קייט פון באַוועגונג. אבער — טענה'ט בערגסאָן — „ניט דורך דעם צעטיילען פון דעם, וואָס קוממט ארויס קאָנען מיר דערגרייכען צום פּרינציפּ פון דעם, וואָס עס ברייננגט ארויס. ניט דורך דעם, וואָס מיר ווילען דאָס ארויסגעקומענע צוזאַמענשטעלען שטיקלאַכוויז וועלען מיר אויפשטעלען די עוואָלוציע". מיר קאָנען אויף א מעכאַנישען אופן צעטיילען די גאַנצע באַוועגונג אַזוי אָפּט ווי מיר ווילען; אבער מיר וועלען דורך דעם קיינמאָל ניט באַגרייפען דעם אמת'ען פאַרנעם פון דעם דויער און ענדערונג. בערגסאָן דערווייזט אויף א שאַרפזיניגען אופן ווי אַזוי דער מענשענס געדאַנק איז געשטויסען געוואָרען אין דער ריכטונג פון דער דאָזיגער מעכאַנישער אויסטייטשונג פון דער נאַטור. „דער אינטעלעקט פילט זיך קיינמאָל ניט אַזוי באַקוועם, ווי ווען ער אַרבייט איבער דער באַגרעניצטער מאַטעריע. דער שכל באַגרייפט בלויז דאָס, וואָס איז ניט אומענדליך. ער קאָן ניט דיינקען אין די טערמינען פון אן אמת'ער דויערליכקייט, פון א ווירקליכער באַוועגליכקייט, פון א קעגענזייטיגער דורכדרינגונג — מיט איין וואָרט, ער דיינקט ניט אין די טערמינען פון דער שעפערישער עוואָלוציע, וועלכע איז דאָס לעבען גופא".

און די סבה דערפון איז דאָס, וואָס דער מענשליכער שכל איז ניט געשאַפען געוואָרען פאַר א ספעקוליאַטיווער פילאָסאָפיע, פאַר דעם פאַרשטיין פון דעם אוניווערז, נאָר ער האָט זיך אויסגעאַרבייט צוליב די פּראַקטישע צוועקען פון לעבען, — כדי צו העלפען אים פונאַנדערקלייבען זיך אין דער מאַטעריעלער וועלט. לויט בערגסאָנ'ס מיינונג טיילט אונזער שכל ארויס פון דעם לעבענס־שטראָם, אין הסכם מיט אונזערע פּראַקטישע באַדערפעניששען, גראַד די פאָרמען, וואָס מיר באַצייכענען אלס מאַטעריעלע זאַכען. „זייענדיג געשאַפען כדי צו באַהערשען דאָס ניט־אָרגאַניזירטע איז אונזער שכל אומפעהיג צו פאַרשטיין דאָס לעבען, (וועלכע איז די העכסטע אָרגאַניזירטקייט)". ער

ס. הערבערט

פאַרנעמט זיך דעריבער — ווי יעדער וויסען פ ו ז ט אַ ן — בלויז מיט דער מעכאַנישער זייט פון לעבען און שטעלט זיך פאַר דאָס ווע־רען אַלס א רייהע צושטאַנדען, — און דער רעזולטאַט דערפון איז, אז „ווי שטאַרק אונז זאָל זיך ניט וועלען אימיטירען די באַוועגליכקייט פון „ווערען" דורך א צונאַב־דערקלערונג, אז עס קומט שטענדיג פאָר, גליטשט זיך דאָס ווערען גופא אַרויס דורך אונזערע פינגער גראַד דעמאָלט, ווען אונז ווייזט זיך אויס, אַז מיר האַלטען עס שוין פעסט".

בערגסאָן האט זעהר געלונגען כאַראַקטעריזירט אַט די דאָזיגע מעכאַניסטישע אילוזיע, פאַרגלייכענדיג אונזער אופן פון דענקען מיט דער קינעמאַטאָגראַפישער פאַרשטעלונג פון לעבען. פונקט ווי די קי־נעמאַטאָגראַפישע לענטע שטעלט מיט זיך פאָר בלויז א סעריע פון מאָמענט־פאָטאָגראַפיעס, וואָס יעדע פון זיי גיט א באַזונדער אומבא־וועגליך בילד, — אזוי נעמט אונזער שכל אַן בלויז שטאַנדהאַפטיגע פאַרשטעלונגען, — די שטיקלאַך, וואָס ווערען אַרויסגעריסען פון דעם באַשטענדיגען שטראָם. דער שכל ווייזט אונז אַן ניט אויף דער ענ־דערונג גופא, נאָר אויך א נאָכפאָלגערשאַפט פון שוין געענדערטע צו־שטאַנדען. „די פאָרמען, וואָס דער שכל טיילט אויס און קלייבט אַן אַלס באַזונדערע פאַרשטעלונגען זיינען ניט מער ווי מאָמענט־פאָ־טאָגראַפיעס פון דער זיך־ענדערענדיגער ווירקליכקייט. כדי צוצוגע־בען לעבען דער קינאָמאַטאָגראַפישער לענטע מוזען מיר איר צוגעבען באַוועגליכקייט דורך א שנעלען וויקלען פון דער בילדער־פילם".

מיר קאָנען בלויז באַוואונדערען בערגסאָנ'ס טיפען בליק, ווען ער באַטראַכט די פּראָבלעמען פון לעבען. עס שיינט, אז ער באַנעמט דעם סאַמע עצם פון דעם ענין, און זיכער איז, אז ער האט אַנטפּלעקט א זייט פון דער עוואָלוציע, וואָס איז פונקט אזוי איבעראַשענדיג, ווי טיף. אויב מיר האָבען פריער געהאט בלויז א וויסענשאַפט פון עוואָלוציע האט אונז ב ע ר ג ס אָ ן צום ערשטען מאָל געגעבען א ריכטיגען באַגריף וועגען דער אמת'ער פ י ל אָ ס אָ פ י ע פ ו ן ע נ ד ע ר ו נ ג.

עס בלייבט אבער איין לעצטע פראַגע: אויב דאָס לעבען איז העכער פון דעם שכל, — ווייל שכל איז דאָך, לויט בערגסאָנ'ס מיי־

עוואָלוציע

נונג, ניט מער ווי א צופעליגער בליק אויפ׳ן לעבען. — טא ווי קאָנען מיר אפילו האָפען צו באַגרייפען דעם עצם פון זיין פליסענדיגער ווירקליכקייט? ב ע ר ג ס א נ ׳ ס ענטפער איז: דורך אינטואיציע; ניט דורך אינטואיציע אין דעם זינען ווי מיר פאַרשטייען די אויסנאַם־פייהיגקייט פון דעם נביא, נאָר, ווי ר. ו ו י ל ד אַ ן ק א ר ר האָט זיך אויסגעדריקט „דורך דעם סימפּאַטישען פאַרהאַלטען זיך צו דער ווירקליכקייט, וואָס איז אויסער אונז; דורך סימפּאַטיע, וואָס מאַכט, אז מיר זאָלען זיך צענויפגיסען מיט דער ווירקליכקייט, ווערען איינס מיט איר דורכלעבען זי. אזאַ אינטואיציע איז אזוי איינג פאַרבונדען מיט׳ן לעבען, אז וואו עס איז נאָר דאָ לעבען, דאָרט מוז אויך זיין דער באוואוסטזיין פון לעבען, וועלכען מיר באַצייכענען אלס אינטואיציע". אויף וויפיל אַט די אויסטייטשונג איז א ריכטיגע, איז ניט דאָ דער פּלאַץ געווי צו באַטראַכטען. מיר האָבען שוין אין א פריערדיגען קאפּיטעל אַנגעוויזען אויף דעם פאַקט, אז „סימפּאַטיע" קאָן ניט דערקלערען דעם אינסטינקט, מיט וועלכען זי דאַרף לויט בערגסאָנען זיין אין א נאָהענטער שייכות; און ס׳איז אויך א גרויסער ספק, צי די אינטואיציע איז גענוג צו באַלויכטען דאָס לעבען אזוי שטאַרק, אז מיר זאָלען עס דורך איר אליין קאָנען באַגרייפען. די גאַנצע פּראָבלעם, ווי ב ע ר ג ס אָ ן שטעלט זי פאָר, איז מער אַ ענין פאַר א פילאָסאָף, איידער פאַר א וויסענשאַפטליכען פאָרשער. און בערגסאָן האָט דורך זיינע טיפזיניגע ווערק טאַקע באַוויזען, אז די אמת׳ע טעאָריע פון לעבען און די טעאָריע פון וויסען זיינען אין זייער גרונט זעהר איינג צוזאַמענגעפלאָכטען.

א פּראָבע אין דער ריכטונג האָט געמאַכט פּראָפעסאָר ה אַ ב ה ו י ז אין זיין לעצטער ארבייט איבער „אנטוויקלונג און ציל". דער אויטאָר פּרופט דערווייזען אין זיין ווערק, אז דער עוואָלוציאָנערער פּראָצעס נעמט זיך פון דער ווירקונג פון א זילבאוואוסטזיניגען פאַקטאָר אין דעם גאַנצען פאַרנעם פון דער וועלט, — און וואו דער שכל איז דער גרונטשטיין פאַר דער דאָזיגער אנטוויקלונג (דאָס הייסט, אז די טעאָריע פון עוואָלוציע איז געשאַפען געוואָרען אין אונזער שכל, ווייל אונזער געדאַנק איז אינערליך אזוי געבויט, אז ער מוז פאַר אלץ

געפינען אז אנהויב־סבה און אז ענדע־ציל). מיר האבען שוין אנגעוויזען אין דעם קאפיטעל וועגען גייסטיגער עוואלוציע אויף דער פראגרעסיווער אנטוויקלונג פון דעם גדאנק ביים בעל חי. אנהויבענדיג זיך מיט א בלניזען אנשטוים גייט ער גראדענווייז פון די נידעריגסטע רייצונגען, דורך די שטופעס פון אינסטינקט און באוואוסטזיין צו די העכסטע פונקציעס פון פארשטאנד. יעדער נאכפאלגענדיגע שטופע באשטייט, ווי פראפעסאר ה א ב ה ו י ז גלויבט, אין אן ארויסברייננגען פון א גייסטיגען פראצעס, וואס ארבייט פון אנהויב בלינד און אומבאוואוסטזיניג, — אבער ביים שוועל פון באוואוסטזיין,—און פארוואנדעלט זי אויף אזא אופן אין א צוועקמעסיגקייט. דאס וואס איז פריהער געטאן געווארען אהן א קלארען חשבון ווערט ענדליך קלאר דעם באוואוסטזיין. די העכסטע שטופע פון דעם דאזיגען עוואלוציאנערען פראצעס ווערט דערגרייכט, ווען דער גדאנק באקומט דעם באוואוסטזיין וועגען זיין אייגענער אנטוויקלונג ברייננגענדיג דערמיט דערצו, אז עס קאנען שוין קאנטראלירט ווערען די פאקטארען פון דער אנטוויקלונג גופא.

דער פראגרעס איז דערגרייכט געווארען הויפטזאכליך דורך דעם, וואס עס זיינען בייגעקומען געווארען די באגרעניצענדיגע אומשטענדען פון דער ווירקליכקייט. פון דער רויער היה'שער צופאסונג צו די לעבענס־אומשטענדען, וואס האבען קוים געגעבען א מעגליכקייט ווי עס איז צו עקזיסטירען האט זיך דער מענש בישלאכווייז אויפגעהויבען דורך די שטופעס פון ווילדקייט און אבערגלויבען צו דער באוואוסטזיינגער צופאסונג צו זיין סביבה, און האט דערביי צוועקמעסיג צוגעפאסט די וועלט צוליב זיינע אייגענע צילען. אויך דא האט זיך יעדער נייע מדרגה אנטוויקעלט דורך דעם, וואס אין דעם צוועקמעסיגען חשבון זיינען ארייננענומען געווארען אויך די אומשטענדען, וואס האבען שוין געווירקט פון דרויסען אויך פריהער, אויף דער נידעריגערער שטופע. דער פראקטישער שכל דערגרייכט זיין העכסטען ציל, ווען ער באקומט א קלארע פארשטעלונג „וועגען זיין אייגענעם צוועק און שטרעבונג“. די סאציאלע ארדענונג אדער הארמאניע אלס א שטופע פון אנטוויקלונג איז דער רעזולטאט פון אזא מין גייסטיגער

עוואָלוציע, און יעדער ראַציאָנעלער פּראָגרעס שטרעבט צו אַ האַרמאָנישער אַנטוויקלונג פון דער וועלט־סיסטעם. לויט אַט דער טעאָריע איז דער פאַרשטאַנד ניט קיין ביי־פּראָדוקט פון דער מאַטעריע, נאָר „אַ גרונט־פאַקטאָר פון עוואָלוציע". דער פּראָגרעס פון געדאַנק איז דאָסזעלביגע וואָס דער פּראָגרעס פון האַרמאָניע. דער געדאַנק שפּילט דערביי די ראָליע פון דעם לעצטען קאָנטראָלירענדיגען פאַקטאָר. דער פאָרשריט פון געדאַנק באַשטייט אין דער „באַשטענדיגער אויסשפּרייטונג פון דעם געביט פון האַרמאָניע און אין דעם באַזייטיגען פון דיס־האַרמאָניע און צוזאַמענשטויסען". דער וועלט־פּראָצעס גופא דאַרף באַטראַכט ווערען, אַלס אַ פּראָגרעסיווע „אַנטוויקלונג פון אָרגאַנישער האַרמאָניע דורך דער אויסברייטערונג פון דעם קאָנטראָל פון געדאַנק, וואָס ווירקט אונטער מעכאַנישע אומשטענדען, וועלכע עס באַהערשט סוף כל סוף".

מיר זעהען אַלזאָ, אַז דער שכל פאַרנעמט ווידער זיין געהעריגען פּלאַץ, אַלס „דער באַשטענדיגער און צענטראַלער פאַקטאָר פון דער ווירקליכקייט". לויט דער מיינונג פון אונזער אויטאָר איז ער, דער שכל, אייגענטליך, דער אמת'ער צוועק פון דער גאַנצער וועלט־אַנטוויקלונג. די טעלעאָלאָגישע אויסטייטשונג פון דער וועלט איז נאַטירליך געבויט אויף אַ ריין פילאָסאָפישען יסוד, וועלכען מיר קאָנען דאָ ניט באַטראַכטען. ס'איז אָבער קלאָר, אַז דער סוד פון עוואָלוציע וועט ענדגילטיג מוזען געפינען זיין לייזונג גיכער אויפ'ן פעלד פון פילאָסאָפיע איידער דורך ריין ביאָלאָגישע פאָרשונגען.

ווערטער-פארטייטשונג

אַבסטראַקט — דאָס וואָס איז פאַרוואַנדעלט געוואָרען אין אַ בלויזען באַגריף, אָהן די קאָנקרעטע איינגענשאַפטען.

אַגנאָסטיקיש — די וואָס לייקענען אָפּ די מעגליכקייט צו וויסען עפּעס.

אָוואַל — איי־פאָרמיג.

אַוטאָמאַטיש — פון זיך אליין, לויט די אייגענע אינווייניגסטע געזעצען.

אומרים — די ליניע, מיט וועלכער מען ציכענט אַרום אַ שטח.

אַזאָט — זעה שטיקשטאָף.

אַטאַוויזם — אַ פאַרלאָרענע איינגענשאַפט פון דעם מין, וואָס ווייזט זיך פּלוצלינג ווידער אַרויס ביי אַ שפּעטערדיגען דור.

אַטאָם — דער קלענסטער, ניט צעטיילבאַרער חלק פון דער מאַטעריע.

אַטראָפיע — דאָס איינדאַרען, דאָס פאַרשווינדען פון געוויסע גלידער אָדער איינגענשאַפטען.

אַטמאָספערע — די לופט, וואָס רינגעלט אונז אַרום.

אידענטיש — וואָס איז פונקט דאָסזעלביגע.

איינגענשאַפט באַקומענע — אַזאַ איינגענשאַפט, וואָס דער אָרגאַניזם אַרביוט ביי זיך אַליין אויס דורך איבונג און פעריזענליכער צופּאַסונג.

איינגענשאַפט געירשנ׳טע — אַן איינגענשאַפט, וואָס געהערט דעם גאַנצען מין און גייט איבער בירושה פון דור צו דור.

איינרעריגע — פּשוט׳ע אָרגאַניזמען, וואָס זייער גאַנצער אינגעווייד באַשטייט פון איין קישקע (רער), וואָס ציט זיך פון מויל צום הינטען.

איקס־שטראַלען — אויך רענטגען־שטראַלען, וואָס מען זעהט ניט מיט׳ן אויג, אָבער וואָס האָבען אַ כעמישע ווירקונג.

אַמיקסיאַ — דאָס ניט־אויסמישען זיך, ניט פּאָרען זיך.

אויפנאַם־שייד — די שייד ביי דעם פרויען־מין פון אַ פלאַנץ, וואָס נעמט אין זיך אַריין די שטויב־זוימען.

איזאָלאַציע — דאָס אָפּשיידען, דאָס אויסטיילען.

ילוזיע — אַ פאַרבלענדעניש, דאָס וואָס עס ווייזט זיך אויס.

אינדיווידו — אַ יחיד.

אינטואיציע — דאָס באַגרייפען עטוואָס דורך דעם אינערליכען געפיל.

אינסטינקט — דער סכום פון געפילען און נטיות, וואָס מאַכען, אַז דער אָרגאַניזם זאָל האַנדלען צוועקמעסיג, כאָטש אָהן דעם באַוואוסטזיין פון זיינע אַקטען.

א י נ פ ו ז אָ ר י ע — אַ מיקראָסקאָפּישע חיה׳לע, וואָס ווידמעט זיך אין וואַסער אָדער פייכטקייט.

אָ ל י ג אָ צ ע ן — די צווייטע סיסטעם פון דער גייסטער געאָלאָגישער עפּאָכע.

אַ ל כ ע מ י ע — אַ מיטעלאַלטערליכע געהיימע האַלב־וויסענשאַפט, וואָס האָט געשטרעבט אויסצוגעפינען דעם „שטיין פון ווייזהייט“, כדי צו פאַרוואַנדל׳ען מיט זיין הילף פּראָסטע מעטאַלען אין גאָלד.

אַ מ אַ ז אָ נ ע ן ־ ט י י ך — אַ טייך אין בראַזיליע.

אַ מ ע ב ע — דער נידעריגסטער מין פון איינקאַמערדיגע בעלי חיים, וואָס בייט בסדר זיין פאָרם.

אַ מ פ י ב י ע — אַ חיה, וואָס לעבט אין וואַסער און קריכט אויך אַרוים, אויף דער יבשה.

אַ נ אַ ט אָ מ י ע — די לערע וועגן דעם אינווייניגסטען צוזאַמענשטעל פון דעם קערפּער.

אַ נ אַ ל אָ ג י ע — אַ פאַרגלייך, אַן אויסערליכע ענליכקייט.

אַ נ אַ ל י ז — אַ מעטאָד פון אונטערזוכען אַ זאַך דורך פונאַנדערטיילען אים אויף זיינע פּשוט׳סטע עלעמענטען.

אָ נ ט אָ ג ע נ ע ז י ס — די אינדיווידועלע אַנטוויקלונג פון אַן אָרגאַניזם.

אַ נ ט ר אָ פּ אָ מ אָ ר פ י ז ם — די געוווינהייט פון פּרימיטיווע מענשען צוצוגעבען דער נאַטור און דער גאָטהייט מענשישע געפילען און אייגענשאַפטען.

אַ ס י מ י ל י אַ צ י ע (ביאָלאָגישע) — די אויסמישונג פון קעגענזעליכע אָנרעגונגען, אָדער אייגענשאַפטען.

אַ פּ אָ ג אַ מ י ע — דער מנהג צו זוכען אַ פּרוי ניט אין דער אייגענער סביבה.

אַ פּ ט ע ר י ק ס — אַ ניוזעלאַנדישער פויגעל, וואָס האָט ניט קיין פליגלען און קיין עק.

אָ פּ ע נ ז ו י מ י ג ע — פלאַנצען, ביי וועלכע די זוימען זיינען אָפען און ניט צוגעדעקט מיט גאָר נישט.

אַ ס ט ר אָ פ י ז י ק — דער טייל פון פיזיק, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אונטערזוכונג וועגען דעם צוזאַמענשטעל פון די שטערן.

אַ ק ס י אָ מ ע — אַן אמת, וואָס איז קלאָר פון זיך אַליין, וואָס דאַרף ניט דערוויזען ווערען.

אָ ר ב י ט ע — דער קרייז אין וועלכען אַ קערפּער באַוועגט זיך אַרום אַ באַשטימטען צענטער.

אָ ר ג אַ נ י ז ם — דער קערפּער פון אַ לעבעדיגער באַשעפעניש (אפילו ווען זי איז טויט).

אָ ר ט אָ פּ ל אַ ז י ע — די ריכטיגע, געזעצמעסיגע אַנטוויקלונג פון דעם אָרגאַניזם.

אָ ר ט ה אָ ג ע נ ע ז י ס — די כסדר׳דיגע, ניט אונטערבראָכענע אַנטוויקלונג פון דור צו דור אין אַ באַשטימטער ריכטונג.

אָ ר ט ה אָ ס ע ל ע ק צ י ע — דער אויסוואַל לויט איין באַשטימטען סדר.

אַ ר כ אַ י ז ם — י ש — אַ פאַרצייטיגע, אָדער שוין לאַנג אָפּגעלעבטע זאַך אָדער אייגענשאַפט.

אַ ר כ י פּ ע ל אַ ג — אַ גרופּע אינזלען.

אַ ר כ ע אָ ל אָ ג י ע — די וויסנשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט אונטערזוכען די רעשטלאך פון פאַרשוואונדענע פאַרציטיגע קולטורען.

אַ ר כ ע ס ט ע ט י ז ם — די סאַמע ערשטע עמפפינדונגען, וואָס האָבען זיך אויסגעאַרבייט ביים מין.

אַ ר ק ט י ש — וואָס געפינט זיך הינטער דער אַרקטישער (פּאָלאַרער) ליניע, אין ווייטסטען צפון.

ב אָ ט אַ נ י ק — די וויסענשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט'ן אונטערזוכען פון די פלאַנצען.

ב אַ ט ה מ י ז ם — אַ טעאָריע וועגען אַן איינגעבאָרענער וואוקס־קראַפט.

ב אַ ק ט ע ר י ע — דער נידעריגסטער מין איינקאַמערדיגער פלאַנץ.

ב י אָ ג ע נ ע ט י ש — לויט דער אַנטוויקלונג פון לעבען.

ב י אָ ל אָ ג י ע — די לערע וועגען די לעבעדיגע אָרגאַניזמען.

ב י אָ מ ע ט ר י ק ע ר — איינער וואָס שטודירט די לעבענס־פּראָצעסען מיט דער הילף פון סטאַטיסטיק.

ב י ט ע ל ב ו י כ י ג ע — די מינים חיות, וואָס האָבען אויפ'ן בויך אַ מין ביטעל, אין וועלכען זיי האַלטען זייערע יונגע קינדער.

ב ל ו ט ־ ג ע פ ע ס — די חלל'ס און רערען אין דעם אָרגאַניזם, אין וועלכע עס געפינט זיך דאָס בלוט.

ב ע כ ע ר ל — דער טייל פון דער בלום, וואָס אַנטהאַלט אין זיך די זיסע פליסיגקייט.

ב ע ל ח י — יעדע לעבעדיגע באַשעפעניש.

ג אַ ל אַ פּ אַ ג אָ ס — אַ גרופּע אינזלען אין פּאַסיפישען אָקעאַן, געהערען צו דער עקוואַדאָר'ער רעפּובליק.

ג י פּ ט ע ל אָדער גאָפּעלע — דער מענער־אָרגאַן ביי בלומען־געוויקסען, וואָס טראָגט אויף זיך די שטויבזוימען, פון וועלכע עס בילדען זיך אויס אין דעם פרויען־געוויקס אמת'ע זוימען.

ג ל אַ נ ד אָדער **ג י ל** — ספּעציעלע אָרגאַנען, ענליך אויף קאַפּסולען, וואָס געפינען זיך אין אַ לעבעדיגען אָרגאַניזם און טיילען פון זיך אויס אין אָרגאַניזם אַריין אייגענאַרטיגע פליסיגקייטען.

ג ע אָ ט ר אָ פּ י ז ם — אַ טענדענץ צו בויגען זיך צו דער ערד.

ג ע אָ ל אָ ג י ע — די וויסענשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אויספאָרשונג פון דער ערד־שאָלאַכץ.

ג ע אָ צ ע נ ט ר י ש — וואָס האָט די ערד־קויל אַלס צענטער.

ג ע נ ע פּ י ס ט אַ ז י ס — אַן אָפּהאַלט אין דער אַנטוויקלונג.

ג ר אָ ז ־ ל ו י ז — אַ מין גרינער קארבער, וואָס לעבט אויף גראָז.

ד אָ מ י נ אַ נ ט — דער באַהערשער; דער הערשענדיגער יסוד פון אַנטוויקלונג.

ד אַ מ ע ן ־ פ ו י ג ע ל — אַ מין זשוקל, „משה רבינו'ס קיעלע“.

ד ו אַ ל י ז ם — אַ פילאָסאָפישע אָדער וויסענשאַפטליכע שיטה, וואָס האַלט אַז די וועלט איז געבויט אויף צוויי באַזונדערע פּרינציפּען: אַ גייסטיגער און אַ מאַטעריעלער.

דיאַמעטער — די גלייכע ליניע, וואָס פאַרבינדט צוויי פונקטען פון אַ קרייז און שנײַדט דורך זיין צענטער.

דינאַמיק — די שטרעבונג צו באַוועגען זיך פאָרווערטס.

דיפערענציאַציע — דאָס פונאַנדערטיילען, פונאַנדערשיידען

דעגענעראַציע — אַנטאַרטונג, דאָס צוריקקערען זיך צו אַ ביידעריגערען צושטאַנד.

דעוואָניש — אַ געאָלאָגישע פעריאָד, וואָס ווערט כאַראַקטעריזירט דורך מינים שטיינער, וואָס געפינען זיך ס'רוב אין דעוואָן.

דעטערמינאַנט — דער באַשטימער, דער עלעמענט, וואָס באַשטימט אין וועלכער ריכטונג די אַנטוויקלונג גייט.

דעקעלזוימיגע — געוויקסען, ביי וועלכע די זוימען זיינען איינגעשלאָסען אין אַ שאָלאַכץ, ווי אין אַ דעקעל.

דעשיפרירען — פונאַנדערקלייבען זיך אין אַ געהיימער שריפט, אין אַ פאַרפלאָנטערטען כתב.

האָמאָגאַמיע — די געוויינהייט אויסצוקלייבען זיך אַ פרוי אין דעם אייגענעם קרייז.

היבריד — איינער, וואָס שטאַמט פון אַ געמישטער פאָר, וואו דער מאַן און פרוי זיינען ניט ענליך צווישען זיך.

הידראָספערע — די וואַסערספערע ארום אַ פלאַנעט.

חימלישע קערפער — פלאַנעטען, שטערען, נעבעלקייטען און מעטעאָרען, וואָס מיר זעהען אויפ'ן הימעל.

היסטאָניע — וואָס האָט אַ שייכות צום קערפער־געוועב.

היפאָטעזע — אַ השערה.

היפערטראָפיע — אַן אומגעווינליכער און אומנאַטירליכער פונאַנדערוואַקסען זיך פון אַ גליד אָדער אייגענשאַפט.

העטעראָגענעזיס — וואָס איז צוזאַמענגעשטעלט פון פאַרשיידענע מינים טיילען.

העטעראָסטיליזם — אַן אייגענשאַפט פון פלאַנצען, ביי וועלכע די מענערשע און ווייבליכע עקזעמפּליארען האָבען פאַרשיידענע זוימען־שטייגלאַך.

העלזעל — דער נידעריגסטער טייל אין דער עפענונג פון אַ בלום.

העליאָצענטריש — וואָס האָט די זון אַלס צענטער.

העליום — אַן עלעמענט, וואָס געפינט זיך הויפטזאַכליך אויף דער זון. אַנטדעקט אין 1895.

וואולקאַן — אַ פייערשפייענדיגער באַרג.

וואולקאַניזם — אַ געאָלאָגישע השערה, לויט וועלכער די שטיינער זיינען אַ רעזולטאַט פון אַ וואולקאַנישער טעטיגקייט.

וואָלונטאַריזם — אַ פילאָסאָפישע שיטה, וואָס בויט אירע אויספירען אויף דער פריוהייט פון דעם ווילען.

וואָנסעל — אַ קליינע האָר־אַרטיגע אָפּצווייגונג, מיט וועלכער די קלעטער־פלאַנצען טשעפען זיך אָן.

וואַסערשטאָף — דער גרינגסטער פון די געוויינליכע כעמישע עלעמענטען אין דער לופט.

וואַספּ — אַ בינענאַרטיגער קאַרבער.

וואַריאַציע — אַ באַזונדערקייט, אַן ענדערונג.

וויטאַליזם — די טעאָריע, וואָס האַלט אַז אין דער נאַטור עקזיסטירט אַ חוץ די פיזיש־מעכאַנישע קרעפטען נאָך אַ באַזונדערער לעבענס־פּרינציפּ.

נעאָ־וויטאַליזם — די וויטאַליסטישע טעאָריע, פאַרענדערט דורך אירע מאָדערנע אָנהייגער.

ווערטיקאַל — וואָס לאָזט זיך אַראָפּ גלייך צו דער ערד אונטער אַ גלייכען ווינקעל.

זאָאָלאָגיע — די וויסענשאַפט, וואָס פאַרנעמט זיך מיט דער אויספאָרשונג פון דעם לעבען פון די בעלי חיים.

זאַמדבאַנק — אַ פלאַכער און ניט־טיפער פלאַץ אין ים אָדער אין אַ טייך.

זאָנע — אַ באַשטימטע באַגרעניצטע געגענט.

זויגטיר — זויג־חיה, דער מין חיות, וואָס דערנערט זיך אין דער יוגענט מיט דער מוטערס מילך.

זויערשטאָף — אַן עלעמענט פון דער לופט, וואָס איז נויטיג צום אָטעמען און צום ברענען.

זשוראַ־סיש — אַ געאָלאָגישע פּעריאָד, וואָס זיינע ערדפאַכען זיינען ענליך צו די וואָס מען געפינט אין די זשוראַ־בערג, אין דער שווייץ.

זרע־קעמערל — דאָס טראָפּענדעל, וואָס אַנטהאַלט אין זיך די זרע, פון וועלכער עס וואַקסט אויס אַ לעבעדיגער אָרגאַניזם.

טאָלעראַנץ — סבלנות, דאָס זיין געדולדיג צו פרעמדע מיינונגען.

טאָפּאָגראַפיע — די באַשרייבונג פון די כאַראַקטער־סמנים און פון די גרעניצען פון אַ געגענט.

טעאָריע — אַ וויסענשאַפטליכער פאָרשלאַג, וואָס ווערט לאָגיש געבויט אויף געוויסע השערות.

טעזיס — דער זאַץ, די ערשטע פּאָזיטיווע באַהויפּטונג.

טעלעאָלאָגיע — דער פּרינציפּ, אַז יעדע זאַך אין דער וועלט עקזיסטירט און אַנטוויקעלט זיך לויט אַ באַשטימטע פּלאַן צוליב אַ געוויסען צוועק.

טעלעסקאָפּ — אַן אַסטראָנאָמישער אינסטרומענט, דורך וועלכען מען קאָן דייטליכער זעהן די ווייטע הימלישע קערפּערס.

טענדענץ — אַ נטיה, אַ נייגונג אין אַ געוויסער ריכטונג.

טערמין — אַ באַשטימטע באַגרעניצטע צייט; אַ וויסענשאַפטליכער נאָמען אָדער ספּעציעלע באַצייכענונג.

טראָמבאַטש — אַ מין ערד־בין, וואָס זשומעט שטאַרק ביים פליען.

טראָפּיק — דער קרייז, וואָס געפינט זיך 23,28′ גראַד פון עקוואַטאָר; אַ הייסע געגענט.

טראַפּעציום — אַ גרופּע שטערן, וואָס געפינט זיך אין מיטען פון דעם אָריאָן־געשטערן.

טריאַס — יש — אַ געאָלאָגישער פעריאָד, דער עלטסטער פון די דריי פאַכען פון דער מעזאָזאָאי־שער גרופע.

יש — עטוואָס אַזוינס, וואָס איז דאָ, וואָס עקזיסטירט.

כאַמעלעאָן — אַ קליינע חיה פון דעם עקדיש־מין, וואָס וואוינט אויף בוימער און צייכענט זיך אויס מיט דער פעהיגקייט שנעל צו בייטען אירע קאָלירען.

כלאָראָפיל — דער גרינער פאַרב־שטאָף, וואָס געפינט זיך אונטער דער הויט פון בלעטער.

כעמאטראָפיזם — אַ שטרעבונג אויסצוקערען זיך אין דער ריכטונג פון ליכט.

לאַווע — צעשמאָלצענע שטיינער, וואָס פליסען פון אַ וואולקאַן.

ליאַלקע — דער דריטער און לעצטער צושטאַנד אין דער אַנט־וויקלונג פון אַ קאַרבער, איידער ער פליט אַרויס אַלס אַ פולשטענ־דיג אַנטוויקעלטע בריאה.

ליטאָספערע — דער שטיין־מאַנטעל, וואָס רינגעלט אַרום די ערד־קויל; די ערד־שאָלאַכץ.

לייסטענפיסיגע (אַרטהאָ־פעדאַ) — קאַרבערס, וואָס האָבען פיס, ווי צוזאַמענגעשטעלטע פון לאַנגע דינע לייסטען; למשל, שפינען, שפרינגער א. אַ. וו.

ליפ — דאָס פליטערל, וואָס געפינט זיך אַמנאָהענטסטען צו דער עפע־נונג פון דער בלום.

מאַגנעזיום — אַן אָפזייערונג פון דעם מעטאַל מאַגני, ווי אַ ליכטער ווייסער שטויב.

מאָדערן — וואָס געהערט צו אונזער היינטיגער צייט.

מאַטעריע — שטאָף, חומר, וואָס קאָן באַנומען ווערען מיט׳ן חוש הריח אָדער באַרירונג־חוש.

מאָלעקולע — דאָס קלענסטע טיילעכל פון אָרגאַניזם, וואָס קאָן צעטיילט ווערען בלויז דורך כע־מישע מיטלען.

מאָלעקולאַרע באַוועגונג — די באַשטענדיגע, כאָטש אומ־באַמערקבאַרע באַוועגונג פון די קלענסטע טיילאַכלאַך פון דער מאַ־טעריע.

מאָנאָטיפיש — וואָס געהערט צו איין טיפ.

מאָניזם — אַ פילאָסאָפישע שיטה, וואָס פירט אַרויס דעם גאַנצען וועלט־פראָצעס פון איין פרינציפ.

מאָרפאָלאָגיע — די לערע וועגען דעם פאָרמען־געבוי פון אָר־גאַנישע און אומאָרגאַנישע קער־פער.

מוטאַנט — דער סמן פון! אָרגאַ־ניזם, וואָס האַלט זיך אין פאַר־ענדערען.

מוטאַציע — אַ פלוצלינגדיגע, שפרינגענדיגע פאַרענדערונג אין אָרגאַניזם.

מוטאַציאָניסט — אַן אָנהייני־גער פון דער טעאָריע (דע־וורייז׳ס), אַז די אַנטוויקלונג קומט פאָר דורך פלוצלינגדיגע אינערליכע פאַרענדערונגען.

מויערקאָפ — אַ ים־מושעל, דער שטיינערנער צודעק פון גע־וויסע מינים ים־חיה׳לאַך.

מיאָצען — די מיטעלסטע גרופע פון דער דריטער סיסטעם אין די געאָלאָגישע פעריאָדען.

מימיקריע — די אייגענשאַפט פון געוויסע ברואים נאָכצוקאַפּירען, פאַרשטעלען זיך צוליב פאַרטיידיגונג־צוועקען אַלס אַן אַנדער מין.

מין — דער סכום פון אַלע יחידים, וואָס שטאַמען פון איין מקור און זיינען ענליך לויט זייערע גרונט־סמנים און אייגענשאַפטען.

מיקראָב — אַ מיקראָסקאָפּישער אָרגאַניזם פון דעם פלאַנצען מין, וואָס פאַראורזאַכט דעם פּראָצעס פון יוירען און פוילען.

מיקראָאָרגאַניזם — אַ זעהר קליינער אָרגאַניזם, וואָס מען קאָן זעהן בלויז דורך אַ מיקראָסקאָפּ.

מעזאָזאָיש — די מיטעלסטע גרופּע פון דער צווייטער סיסטעם פון געאָלאָגישע פּאַכען.

מעטאַבאָליש — וואָס האָט אַ שייכות צום סכום פון די כעמישע ענדערונגען, וואָס קומען פאָר אין אָרגאַניזם.

מעטאַפיזיק — אַ פילאָסאָפישע שיטה, וואָס שטיצט זיך אויף דער עקזיסטענץ פון קרעפטען, וואָס קאָנען ניט באַגריפען ווערען דורך אונזערע חושים אָדער געפילען.

מעטעאָר — אַ פאַלענדיגער „שטערן“, דאָס הייסט אַ ברוכשטיקעל פון אַ שטערן אָדער פּלאַנעטע, וואָס טראָגט זיך דורך אין אונזער אַטמאָספערע.

מעטעאָריט — אַ שטיק שטיין אָדער מעטאַל פון ניט־ערדישער אָפּשטאַמונג, וואָס מען געפינט אָפט אויף דער ערד.

מעכאַניק — די וויסענשאַפט וועגען די געזעצען פון באַוועגונג פון די פיזישע קערפּערס.

מעכאַניסטיש — וואָס באַגרייפט דעם וועלט־גאַנג אַלס אַ ריין פיזישע דערשיינונג.

נעגאַטיוו — פאַרניינענדיג, וואָס ווערט אָפּגעלייקענט.

נעווראָזיס — אַן ענדערונג אין די נערוועו־קאַמערלאַך.

סאָדיום — אַ כעמישער עלעמענט, פון וועלכן עס קומט אַרויס סאָדע.

סאַלאַמאַנדער — אַ מין אַמפיביע, וואָס איז ענליך אויף אַ יאַשטשערקע און געבערט לעבעדיגע קינדער.

סובסטאַנץ — די באַשטענדיגע אומפאַרענדערליכע ממשות, וואָס איז דער עצם פון אַלע זאַכען.

סילור — יש — די צווייטע סיסטעם פון דער פּאַלעאָזאָישער גרופּע געאָלאָגישע פּאַכען, אין וועלכער מען געפינט שוין רעשטען פון פאַרצייטיגע אָרגאַניזמען.

סטאַטיק — דער רוהיגער, אומבאַוועגליכער צושטאַנד.

סטערעאָטראָפּיזם — די נטיה צו האַלטען זיך אָן אַ פעסטען קערפּער.

סימביאָז — דער צוזאַמענלעבען פון גאַנץ פאַרשיידענע מינים אָרגאַניזמען.

סימעטריע — אַ רעגעלמעסיגע אייטיילונג פון אַ גאַנצער זאַך אויף צוויי גלייכע העלפט וואָס האָבען דיזעלביגע פאָרמען.

אַסימעטריע — אַ ניט־ענליכקייט צווישען צוויי העלפטען פון איין גאַנצקייט.

ס י נ ט ע ז — כעמיש: אַ צוזאַמענשטעל פון אַ קאָמפּליצירטען קערפּער פון ווייניגער קאָמפּליצירטע עלעמענטען; לאָגיש: אַ קאָמפּליצירטער אויספיר פון איינפאַכע הנחות.

ס י ר י ו ס — דער העלסטער און גרעסטער שטערן אויפ׳ן הימעל אין געשטערן פון „גרויסען הונט".

ס כ ע מ ע — אַ פאָרשטעלונג פון אַ זאַך אָדער דערשיינונג אין אַלגעמיינע שטריכען.

ס ע ל ע ק צ י ע — דער אויסוואַל.

ס ע ק אָ נ ד ע ר י ש — פון צווייטען גראַד, ווייניגער וויכטיג.

ס פּ אָ נ ט אַ ן — פון זיך אַליין, פּלוצלינג.

ס פּ י ר אַ ל — י ש — אַ קרייזאַרטיגע ליניע, וואָס יעדער פּונקט אירער דערווייטערט זיך רעגעלמעסיג אַלץ מער פון צענטער.

ס פּ י ר י ט י ס ט — איינער, וואָס באַהויפּט, אַז מען קאָן אַריינטרעטען אין באַציאונגען מיט נשמות פון געשטאָרבענע.

ס פּ ע ק ו ל י אַ ט י וו (פילאָסאָפיש)—חקרנ׳דיג; וואָס ברייננגט אַלץ אַרויס בלויז על פּי שכל.

ס פּ ע ק ט ר — אַ פאַרביג בילד פון אַ ליכט־שטראַל, וואָס איז דורכגעלאָזען געוואָרען דורך אַ דורכזיכטיגער פּריזמע (קרישטאַל).

ס פּ ע ק ט ר אַ ל ע ר אַ נ אַ ל י ז — די באַשטימונג פון דעם צוזאַמענשטעל פון אַ וועלכען עס איז שטאָף דורך דעם וואָס מען פאָרשט אויס דעם ספּעקטר פון זיינע שטראַלען.

ע אָ ן — מילי־מיליאָסען.

ע אָ צ ע ן — דער אונטערשטער און עלטסטער פּאַך פון דער דריטער געאָלאָגישער סיסטעם.

ע וו אָ ל ו צ י ע — אַנטוויקלונג לויט באַשטימטע געזעצען.

ע ט ע ר — אַ זעהר דינע לופט, וואָס דרינגט דורך, לויט אַ געוויסער השערה דעם גאַנצען אוניווערז.

ע ל ע מ ע נ ט — דער פּשוט׳סטער גרונט־טייל, פון וועלכען אַ זאַך ווערט צוזאַמענגעשטעלט.

ע ל ע ק ט ר אָ ן — דאָס קלענסטע קעמערל פון עלעקטרישער ענערגיע.

ע מ ב ר י אָ ן — די זרע, וואָס הויבט זיך אָן אַנטוויקלען אין אַ לעבעדיגער באַשעפעניש.

ע מ ב ר י אָ נ אַ ל י ש — וואָס געפינען זיך ערשט אין צושטאַנד פון אַנטוויקלונג פון דער זרע.

ע נ ט ע ל ע כ י ע — לויט אַרסיטאָטעל׳ן — דאָס וואָס ווערט פון זיך אַליין און נויטיגט זיך ניט אין קיין זייטיגער הילף.

ע ס ט ע ט י ק — די לערע וועגען שיינקייט.

ע פּ אָ כ ע — אַ באַשטימטע צייט אין דער געשיכטע.

ע ק ד י ש — דער מין חיות, צו וועלכען עס געהערען יאַשטשערקעס; געוויסע יאַשטשערקעס.

ע ק וו אַ ט אָ ר — די מיטעלליניע צווישען די פּאָלוסען, וואָס צעטיילט די ערד־קויל אויף צוויי גלייכע חלקים, אויף צפון און דרום

ע ק ס פּ ע ר י מ ע נ ט — אַ וויסענשאַפטליכע פּראָבע, אויספּרובירונג

פ אַ ו נ ע — די גאַנצע חיות־וועלט (פון אַ באַשטימטער געגענט).

פ אָ ט אָ כ ע ם י ע — די כעמישע ווירקונג פון די ליכט־שטראַלען.

פ אָ כ ע ר ־ פ י ש — אַ פיש מיט אַ ברייטען פירקאַנטיגען קערפער און אַ דינעם עק. אויף רוסיש — „סקאַט“, אויף ענגליש — „רעי“.

פ אַ ל י פ — איינרעריגע קליינע ים־חיה׳לאַך מיט אַ האַרטער שאָלאַכץ, פון וועלכער עס קומען אַרויס קאָ־רעלען.

פ אַ ס י ל — רעשטען פון פאַרציטיגע אָרגאַניזמען, וואָס מען געפינט ביי געאָלאָגישע אויסגראָבונגען.

פ אָ ס פ אָ ר — שוועבעל; אַ כעמי־שער עלעמענט (P.) וואָס לייכט זיך אין דער פינסטער און צינדט זיך כמעט אַליין אָן אין דעם לופ־טען.

פ אָ ס פ אָ ר ע ס צ ע נ ץ — די אייגענשאַפט פון אַ סך אָרגאַניזמען אַרויסצולאָזען פון זיך ליכט־שטראַלען.

פ אַ ר אַ ז י ט — איינער, וואָס לעבט אויף יענעם חשבון; געוויסע מינים אָרגאַניזמען (באַזונדערס — קאַרבער), וואָס לעבען פון אַנ־דערע אָרגאַניזמען.

פ אַ ר אַ ר ב ו נ ג — די טבע פון באַ־קומען און איבערגעבען בירושה פיזישע און גייסטיגע אייגענ־שאַפטען און באַזונדערקייטען; אין ענגליש — הערעדיטי; אין רוסיש — נאַסלעדסטווענאָסט.

פ אָ ר מ ו ל ע — אַן אויסדרוק, וואָס גיט איבער בקיצור אַ גאַנצער באַ־גריף אָדער דעם אויספיר פון אַ וכוח.

פ אַ ר ־ ק אַ מ ב ר י ש — דער עלט־סטער געאָלאָגישער שיכט, וואָס איז ביז איצט באַקאַנט.

פ ו נ ק צ י ע — די טעטיגקייט־ראָליע פון אַ וועלכען עס איז גליד אָדער קראַפט.

פ ו נ ק צ י אָ נ י ר ע ן — געפינען זיך אין אַן אַקטיווען ווירקונג־צושטאַנד.

פ י ז י אָ ־ ג ע נ ע ט י ש — וואָס האָט אַ שייכות צו דער אַנטוויק־לונג פון די פונקציעס פון דעם לעבעדיגען שטאָף.

פ י ל ע ט י ש — וואָס האָט אַ שייכות צום שבט.

פ י ס ו ו אָ ר י ם — דער צווייטער צושטאַנד אין דער אַנטוויקלונג פון אַ קאַרבער, ווען ער זעהט אויס ווי אַ וואָרים מיט פיס.

פ ל אָ ט ע ר ל — אַ קאַרבער מיט פיר פאַרביגע, שטויב־באַדעקטע פליג־לען; שמעטערלינג; באָבעלע.

פ ל אָ ר ע — דער סכום פון אַלע פלאַנ־צען אין אַ באַשטימטען געגענט.

פ ל י ט ע ר ל — די בלעטלאַך פון אַ בלומען־קרוינדעל.

פ אָ ל אָ נ י ו ם — אַ כעמישער עלע־מענט, וואָס גיט פון זיך אַרויס ראַדיום־שטראַלען.

פ אָ ל י ו ס — דער שפיץ; דער עקסטרעמער צפון־פונקט און דרום־פונקט פון דער ערד.

פ אָ ל י מ י פ י ש — וואָס באַשטייט פון פיל טיפען אָדער פאָרמען.

פ אָ ל י נ ג ע נ י ע — אַן איבער־חזר׳רונג פון אַלטע פאָרמען אין דעם עמבריאָנישען צושטאַנד.

פ אַ ל ע אָ ז אָ י ש — דער אַלגעמיי־נער נאָמען פאַר די פינף עלטסטע געאָלאָגישע סיסטעמען.

פּ אַ ל ע אָ נ ט אָ ל אָ ג י ע — די וויסענשאַפט, וואָס פּאַרנעמט זיך מיט דער אויספאָרשונג פון די פּאַרציטיגע, אָפּגעשטאָרבענע אָרגאַנישע פאָרמען.

פּ אַ ר אַ ל ע ל — י ז ם — דאָס וואָס גייט האַנט ביי האַנט, בלייבענדיג די גאַנצע צייט אויף דערזעלביגער שטרעקע איינס פון דעם אַנדערן.

פּ י ג מ ע נ ט — אַ צ י ע — די פאַרבשטאָף אונטער דער הויט פון לעבעדיגע באַשעפענישען.

פּ י ט אָ ן — אַ מין ריזען־שלאַנג פון די טראָפּישע לענדער.

פּ ל אַ ז מ ע — דאָס קלענסטע קעמערל פון דעם לעבעדיגען שטאָף.

פּ ל אַ נ ע ט — אַ הימעל־קערפּער, אַ פאַרלאָשענער שטערן, וואָס באַקומט זיין ליכט און וואַרימקייט פון אַן אַנדער שטערן.

פּ ל אַ נ ע ט י ז י מ אַ ל — אַ קערפּער, וואָס איז ענליך צו אַ פּלאַנעט.

פּ ל אַ צ ע נ ט ע — דער פּאָסלעד; אַ הייטעל, וואָס געפינט זיך צווישען דעם קינד און געבער־מוטער.

פּ ל י אָ צ ע ן — דער אויבערשטער שיכט אין דעם דריטען געאָלאָגישען פּעריאָד.

פּ ל ע י ס ט אָ צ ע ן — דער סאַמע אויבערשטער שיכט פון אונזער ערד.

פּ ס י כ אָ ז י ס — אַ צושטאַנד פון באַוואוסטזיין.

פּ ע ך ־ ב ל ע נ ד — פּעך־געמיש אָדער סירקע־צין, אַ מינעראַל מיט אַ מעטאַלענעם גלאַנץ, וואָס טיילט פון זיך אויס ראַדיום־שטאָפען.

פּ ע ר מ — י ש — דער לעצטער שיכט אין דער עלטסטער געאָלאָגישער פּעריאָד; די צייט, ווען עס ווייזט זיך דער ערשטער מין שרצים.

פּ ע ר פּ ע נ ד י ק ו ל י אַ ר — אַ ליניע וואָס לאָזט זיך אַראָפּ צו דר'ערד אָדער הויבט זיך פון איר אויף אונטער אַ גלייכען ווינקעל.

פּ ע ר צ ע פּ ט — י ש — דער אומבאַוואוסטזיניגער באַנעמען פון אַן איינדרוק.

פּ ר אָ ב ל ע ם — אַ פראַגע, אויף וועלכער מען דאַרף געפינען אַן ענטפער.

פּ ר אָ ט אָ ז אָ אַ — די איינפאַכסטע איינקאַמערדיגע בריאה'לאך.

פּ ר אָ ט אָ פּ ל אַ ז מ ע — דער שטאָף, פון וועלכען עס בילדעט זיך אויס יעדער לעבעדיגער אָרגאַניזם.

פּ ר אָ ט ע א י ד — אַן אָרגאַנישער שטאָף, וואָס גייט אַריין אין יעדען לעבעדיגען אָרגאַניזם און וואָס באַשטייט פון אַ געמיש פון קוילען־שטאָף, וואַסערשטאָף, זוירשטאָף, שטיקשטאָף און שוועבעל

פּ ר אָ ט ע ר אָ ז א י ש — דער עלטסטער געאָלאָגישער שיכט, אין וועלכען מען געפינט רעשטען פון פּרימיטיווע אָרגאַניזמען.

פּ ר אָ צ ע ס — דער גאַנג פון אַנטוויקלונג; אַ משפּט.

פּ ר ו ש ־ ק ר ע פּ ס — אַ מין יםקרעפּס, וואָס וואוינט איינזאַם אין אַ פרעמדען מויערקאָפּ.

פּ ר י ז מ ע — אַ דריי־אָדער מערקאַנטיגער דורכזיכטיגער (גלעזערנער) קערפּער, וואָס איז אַרומגעגרעניצט מיט גלייכע פלאַכען און ווערט באַנוצט אויף דורכצולאָזען דורך אים ליכטשטראַלען.

פ ר י מ י ט י װ — זעהר פשוט, פאַרצייטיג, אין אַ זעהר נידעריגען צושטאַנד.

פ ר י נ צ י פ — אַ גרונט־כלל, דער יסוד אויף וועלכען די באַטראַכטונג ווערט געבויט.

צ ע נ אָ ג ע נ י ע — די ענדערונג וואָס קומט פאָר אין דער פאָרם פון אָרגאַניזם בעת זיין עמבריאָנישען צושטאַנד.

צ ע נ ע ז אָ י ש — די געאָלאָגישע עפּאָכע, אין וועלכער עס ווייזען זיך די איצטיגע בעלי חיים.

ק אָ ט אַ ס ט ר אָ פ ע — אַ פּלוצלינגדיגע איבערקעהרעניש.

ק אָ ט אַ ס ט ר אָ פ י ז ם — די טעאָריע, וואָס האַלט, אַז די ערד־פלאַך האָט זיך אַנטוויקעלט ניט רעגעלמעסיג, נאָר דורך פּלוצלינגדיגע איבערקערענישען.

ק אָ ל י ב ר י — דער קלענסטער מין פויגלען, געפינט זיך אין דרום־אַמעריקע, רופט זיך אויך פליגען־פויגעל.

ק אָ מ ב ר י ש — די צווייטע סיסטעם פון דער עלטסטער געאָלאָגישער עפּאָכע.

ק אָ מ ע ט — אַ וואַנדערנדיגער הימלישער קערפּער, וואָס ווייזט זיך רעגעלמעסיג אויף אונזער הימעל און איז געוויינליך באַגליים דורך אַ לאַנגען לייכטענדיגען עק.

ק אָ מ פּ ל י צ י ר ט — פאַרוויקעלט, פאַרפּלאָנטערט.

ק אָ נ צ ע פּ ט — י ש — אַן אַלגעמיינער פּלאַן, אַ פאָרשטעלונג אין אַלגעמיינע שטירכען.

ק אָ נ ק ר ע ט — ממשות׳דיג; וואָס האָט אַ שייכות צו אַ ספּעציעלען פאַל; דער היפּוך פון אַבסטראַקט.

ק אָ ס מ אָ ס — דער אוניווערז, די גאַנצע וועלט.

ק אָ ס מ י ש — וואָס האָט אַ שייכות צו הימעל־קערפּערס.

ק אָ ק אָ ן — אַ העמדעלע, אין וועלכען די ליאַלקע פון דעם קאַרבער וויקעלט זיך איין, אוידער ער אַנטוויקעלט זיך אין אַ פולשטענדיג אַנטוויקעלטען קאַרבער.

ק אָ ר ב ע ר — אינסעקטען; אַ קלאַס פון גלידערפיסיגע, איינגעקאַרבטע, אָהן־ביינינע פליענדיגע בריאה׳לאַך מיט אַ ווייסען קאַלטען בלוט.

ק ו ו אַ ל י ט ע ט — די איכות, די גוטע אָדער שלעכטע אייגענשאַפט.

ק ו ו אַ נ ט י ט ע ט — כמות — די גאַנצע צאָל וואָג אָדער מאָס, פון געוויסע זאַכען.

ק ו י ל ש ט אָ ף — אַן עלעמענט, וואָס גייט אַריין אין אַלע ברענענדיגע שטאָפען.

ק י נ ע ט אָ ג ע נ ע ז י ס — די אַנטשטייאונג פון גלידער ביי דער באַשעפעניש אַ דאַנק אירע באַוועגונגען.

ק ל אָ ס י פ י ק אַ צ י ע — דאָס איינטיילען אין קלאַסען און גרופּעס פון ענליכע זאַכען לויט זייערע געמיינזאַמע סמנים.

ק ל אָ פּ ע ר ש ל אַ נ ג — אַ מין גיפטיגע שלאַנגען מיט אַ שנירעל לויזע שופּען אויפ׳ן עק, וואָס קלאַפּען ווי אַ גראַגער בעת די שלאַנג ווערט אויפגערעגט.

קלעטער־פלאַנץ — פלאַנצען, וואָס קאָנען זיך ניט האַלטען אויפ׳ן אייגענעם שטיינגעל און מוזען דעריבער אַרויפקלעטערן אויף אַנדערע פלאַנצען, שטיינער אָדער אַנדערע סאָלידע קערפער.

קעמערל — דאָס קלענסטע קעסטעלע, אין וועלכען עס געפינט זיך די לעבעדיגע שטאָף.

קרוינדל — דער אויבערשטער טייל פון אַ בלום.

קריכיגע — דער קלאַס חיות, וואָס קריכט אַרום אויפ׳ן בויך.

ראַדיום — אַן עלעמענט, וואָס גיט פון זיך אַרויס אייגענאַרטיגע לייכטענדיגע שטראַלען.

ראַסע — די נאַטירליכע גרופעס, אין וועלכע אַ באַשטימטער מין (די מענשהייט אָדער חיות) טיילט זיך איין לויט געוויסע אויסערליכע סמנים.

רודימענט־אָר — אַן אָרגאַן, אין וועלכען דער אָרגאַניזם נויטיגט זיך שוין מער ניט, און וועלכער איז אַזוי איינגעדאַרט געוואָרען, אַז פון אים איז קוים געבליבען אומנוציגער זכר.

רוקענביינינגע — די חיות, וואָס האָבען אַ פעסטען רוקענביין, צוזאַמענגעשטעלט פון איינצעלנע קנאָכען.

רעאַקציע — כעמיש: די ענדערונג, וואָס די ווירקונג פון איין עלעמענט רופט אַרויס אין דעם צווייטען; פאָליטיש: אַ שטרעבונג צו אַן אָפּגעלעבטען פאָלקספיינדליכען צושטאַנד.

רעטראָגרעסיע — די אַנטוויקלונג אויף צוריק.

רעלאַטיוו־קייט — די פאַרהעלטעניס, די שייכות; פאַרהעלטניסמעסיג, בערכ׳דיג.

רעפלעקס — די רייצונגען, וואָס ווערען איבערגעגעבען אָהן דעם אַנטייל פון ווילען דורך די נערוועון־צענטרען און רופען אַרויס געהעריגע אומווילליגע באַוועגונגען.

רעפלעקטיווער — דאָס וואָס קומט פון דעם רעפלעקס.

רעפלעקסיע — דאָס קריטישע איבערטראַכטען וועגען די אייגענע איינדרוקען און פאָרשטעלונגען.

רעצידיוו — אַ צוריקפאַלען צו אַ שוין אַריבערגעשטיגטער נידעריגערער שטופע.

רעציזיוו — דאָס וואָס פאַלט צוריק צו אַ נידעריגערער שטופע.

שאָלאַכצדיגע (קרעפסיגע) — חיה׳לאַך, וואָס זיינען באַדעקט מיט אַ האַרטער שאָלאַכץ.

שוועבערל — אַ מאָטעלקע, אַ נאַכט־פלאַטערל.

שטאָף — מאַטעריע, דאָס פון וואָס די גאַנצע אַרומיגע נאַטור באַשטייט.

שטויב־זוימען — מיקראָסקאָפּישע זוימען־קעמערלאך, וואָס זעהען אויס ווי אַ לייכטער שטויב.

שטויב־שייד — די שייד פון דער זכר־בלום, וואָס טיילט פון זיך אויס די שטויב־זוימען.

שטיקשטאָף — אַזאָט; אַ כעמי־שער עלעמענט, וועלכער בילדעט פיר פינפטלאך פון אונזער לופט.

שטיינגעל — די רער, אויף וועל־כער עס האַלט זיך די בלום.

שלייערל — דער ערשטער פאַר־וואנדלונג צושטאַנד פון א קאַר־בער, ווען ער גייט ערשט אַרויס פון אייעלע, אין דער פאָרם פון אַ קליין ווערימל.

שפיצענבלאַט — אָדער פארנ־קרויט, — אַ נידעריגער קלאַס פון פלאנצען מיט לאַנגע, פעדער־פאָר־מיגע בלעטער; אין רוסיש — פאפאָרטניק; אין ענגליש—פערן.

שנעק — ווייכלייביגע, שליימיגע ברואים׳לאַך, וואָס זיינען געוויינ־ליך איינגעשלאָסען אין אַ דינעם מויערקעפל און האָבען צוויי אָדער פיר טאפ־הערנדלאך אויפ׳ן קאָפּ.